PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1283 Jahrgang XXV. 35 30. V. 1914

Das Nitroglyzerin.

Von W. DREGER, Königlichem Chemiker.

Mit einer Abbildung.

Eine wichtige Errungenschaft der vierziger Jahre vorigen Jahrhunderts ist das „Nitroglyzerin". Wie die zur gleichen Zeit erfundene „Schießbaumwolle" ist es zu einem unentbehrlichen Kulturfaktor geworden und darf gleich dieser Anspruch auf die Aufmerksamkeit aller gebildeten Kreise machen.

Der französische Chemiker Braconnot in Nancy hatte durch Behandlung von Kohlehydraten und Zellstoffaser mit konzentrierter Salpetersäure leicht verbrennliche Stoffe erhalten, von ihm Xyloïdine genannt. Diese Versuche hatte später Pélouze im Jahre 1838 in Paris fortgeführt.

Bei ähnlichen Versuchen wurde in den Jahren 1845 bis 1846 die Schießbaumwolle entdeckt und zwar gleichzeitig von verschiedenen Chemikern: Schoenbein in Basel, Böttger in Frankfurt a. M. und Otto in Braunschweig.

Die in Paris von Pélouze angestellten Versuche wurden von dessen Assistenten, dem Italiener Ascanio Sobrero (geb. 12. 10. 1812 in Casale, gest. 26. 5. 1888 in Turin) mit großem Erfolge fortgesetzt, sie führten zur Entdeckung eines der gewaltigsten Sprengstoffe der Gegenwart, des „Nitroglyzerins". Im Jahre 1847 berichtete Sobrero über die Darstellung des Nitroglyzerins durch Einwirkung der Salpetersäure auf das „Glyzerin" vor der Turiner Akademie der Wissenschaften.

Diese so bedeutungsvolle Entdeckung Sobreros fand aber lange keine technische Beachtung, weil die Gefahren bei der Herstellung noch zu groß waren.

Erst im Jahre 1863 gelang es dem schwedischen Ingenieur-Chemiker Alfred Nobel, dessen Name heute allgemein bekannt ist, besonders durch die hochherzige Nobelstiftung, diese Gefahren so zu verringern, daß das Nitroglyzerin in größerem Maßstabe hergestellt werden konnte. Aber gleichwohl fand das Nitroglyzerin noch wenig Verwendung, denn die häufigen Nitroglyzerinexplosionen, zu denen auch die der eigenen Fabrik Alfred Nobels sich gesellte, der dann weitere Explosionen bei Hamburg und im Hafen von Aspinwall an der Panamabahn (San Franzisko) folgten, brachten das Nitroglyzerin in Mißkredit, so daß allgemein die Einfuhr von Nitroglyzerin, welches auch unter dem Namen „schwedisches Sprengöl" in den Handel kam, verboten wurde.

Eine Hauptschwierigkeit für die Verbreitung des Nitroglyzerins lag in der Gefahr beim Versenden. Man suchte sie durch Lösen des Nitroglyzerins in Methylalkohol zu umgehen. An der Verbrauchsstelle hatte man nur nötig, das Nitroglyzerin durch Wasser aus der methylalkoholischen Lösung auszuscheiden. Aber auch dieses Verfahren schien der Feuergefährlichkeit des Methylalkohols wegen noch bedenklich, und so suchte man nach anderen Mitteln, Nitroglyzerin aufzusaugen. Ein Zufall brachte hier den gewünschten Ausweg. Eine in Kieselgur verpackte Blechflasche hatte infolge von Undichtigkeit Nitroglyzerin heraussickern lassen, ohne daß man den Verbleib des Nitroglyzerins wahrnehmen konnte. Bei näherer Prüfung des Verpackungsmaterials fand man, daß die Kieselgur das Nitroglyzerin aufgesaugt und nun die explosiven Eigenschaften des aufgesaugten Nitroglyzerins übernommen hatte. Durch diesen Zufall war ein vorzüglicher plastischer Spreng-

stoff erhalten worden, dessen vielseitiger Verwendung und gefahrloser Versendung nunmehr nichts im Wege stand. Nobel nannte diesen Körper „Gurdynamit“ und ließ ihn 1867 in Schweden patentieren. Der Einführung des Nitroglyzerins in die Sprengtechnik war der Weg geebnet.

Das Gurdynamit besaß aber noch den Nachteil, daß das Nitroglyzerin durch Wasser aus der Vereinigung verdrängt werden konnte, außerdem nahm die Kieselgur an der aktiven Sprengleistung nicht teil. Diese Nachteile behob Nobel durch eine Vereinigung des Nitroglyzerins mit der Nitrozellulose und schenkte so der Kulturwelt zwei weitere Dynamite: das „Gelatine-Dynamit“ und die „Sprenggelatine“. Aus dieser Vereinigung heraus erwuchs später auch das „Nitroglyzerinpulver“ oder „Ballistit“.

Das Nitroglyzerin leitet sich ab aus dem dreiwertigen Alkohol „Glyzerin“ durch Ersatz der Wasserstoffatome der Hydroxylgruppen durch Nitroxylgruppen. Diese Umsetzung erfolgt durch Einwirkung von Salpetersäure, bei Gegenwart von Schwefelsäure.

$$\begin{array}{l|l|l} CH_2\cdot O & H \quad\;\; HO\cdot & NO_2 \quad CH_2\cdot O\cdot NO_2 \qquad H\cdot HO \\ | & & \quad\;\;\; | \\ CH_2\cdot O & H + HO\cdot & NO_2 = CH \;\cdot O\cdot NO_2 + H\cdot HO \\ | & & \quad\;\;\; | \\ CH_2\cdot O & H \quad\;\; HO\cdot & NO_2 \quad CH_2\cdot O\cdot NO_2 \qquad H\cdot HO \end{array}$$

oder:

$$\underset{\text{1 Mol. Glyzerin}}{C_3H_5\cdot(OH)_3} + \underset{\text{3 Mol. Salpetersäure}}{3\,HO\cdot NO_2}$$

$$= \underset{\text{1 Mol. Nitroglyzerin}}{C_3H_5\cdot(O\cdot NO_2)_3} + \underset{\text{3 Mol. Wasser}}{3\,H_2O}$$

Das Glyzerin ist ein wesentlicher Bestandteil aller Fette und Öle, in denen es mit höheren Fettsäuren esterartig verbunden ist. Durch Einwirkung von Alkalien, Erdalkalien, Säuren oder überhitztem Dampf werden die Fette und Öle zerlegt in Fettsäuren*) bzw. deren Salze und in Glyzerin.

Die Kerzen- und Seifenfabrikation liefert infolgedessen das Glyzerin in großen Mengen.

Das reine Glyzerin stellt einen dicken, farblosen Sirup vom spezifischen Gewicht 1,262 bis 1,265 bei 15° Celsius dar.

Das zur Nitroglyzerinbereitung zu verwendende sogenannte „Dynamitglyzerin“ darf keine Verunreinigungen enthalten, seine Farbe ist jedoch bedeutungslos. Ein helles Produkt kann u. U. gänzlich ungeeignet sein, während sich ein dunkleres Produkt recht gut verarbeiten lassen kann.

Zum Nitrieren wird fast allgemein ein Säuregemisch verwendet, das aus drei Teilen Salpetersäure von 48 Beaumé und 5 Teilen Schwefelsäure von 96 bis 98 Prozent Monohydrat besteht.

*) Stearinsäure $C_{17}H_{35}\cdot COOH$, Palmitinsäure $C_{15}H_{31}\cdot COOH$, Ölsäure $C_{17}H_{33}\cdot COOH$.

Die Nitroglyzerinfabrikation erfolgt in möglichst hügeligem Gelände und abseits von Verkehr und Ortschaften. Man legt diese Fabriken so an, daß das Nitrierhaus, in dem die Umsetzung des Glyzerins in Nitroglyzerin vorgeht, auf der höchsten Stelle des Geländes liegt und die weiteren Fabrikationsstadien entsprechend tiefer angelegt sind, so daß das erzeugte Nitroglyzerin durch Leitungen aus Bleirohr mit natürlichem Gefälle von einer Arbeitsstelle zur nächsten fließen kann. Die verschiedenen kleinen Gebäude sind von leichter Bauart und Bedachung und durch hohe Erdwälle voneinander getrennt, um bei einer etwaigen Explosion geringen Widerstand zu finden und die Nachbarstationen möglichst wenig zu gefährden.

Die Nitrierung des Glyzerins vollzieht sich in einem zylindrischen Bleigefäße mit schrägem oder trichterförmig verjüngtem Boden.

Auf einen Gewichtsteil Glyzerin verwendet man meist rund 7 Teile Mischsäure, zu einer Nitrierladung werden etwa 130 bis 200 kg Glyzerin gebraucht. Die Ausbeute beträgt auf 100 Teile Glyzerin in der Regel 210 Teile Nitroglyzerin.

Zunächst wird die Nitriersäure durch Bleirohre mittels Preßluft in das Nitriergefäß gedrückt, oder erst in ein über dem Nitriergefäß aufgestelltes Vorratsgefäß, aus dem die Säure dann in das Nitriergefäß fließen kann. Falls erforderlich, kann die im Nitriergefäße befindliche Säure durch eine geeignete Kühlvorrichtung abgekühlt werden.

Ehe das Glyzerin in das Nitriergefäß eingeführt wird, erwärmt man es auf etwa 30 bis 40 Grad, um eine größere Dünnflüssigkeit zu erreichen. Alsdann läßt man es in einem dünnen Strahle in die Säure fließen.

Das Nitriergefäß ist bedeckt mit Glasdeckeln zur Beobachtung des Nitriervorganges und mit Thermometern zur Wärmemessung versehen, weil bei dem Nitriervorgange die Wärme anhaltend steigt. Durch die Kühlvorrichtung wird gesorgt, daß die Wärme nicht über 30° sich erhöht. Wird wider Erwarten ein höherer Wärmegrad erreicht, der von Bildung roter Dämpfe (Untersalpetersäuredämpfe) begleitet ist, so wird das Glyzerinzuflußrohr geschlossen, der am Gefäßboden befindliche Abflußhahn geöffnet und die ganze Nitrierladung schnell in einen — meist außerhalb des Gebäudes befindlichen — etwa zehn Kubikmeter Wasser enthaltenden Sicherheitsbottich entleert. Die Umstellung des Hahnes wird von einem außerhalb des Nitrierhauses gelegenen explosionssicheren Unterstand aus ausgeführt. Die Nitrierdauer hängt im allgemeinen von dem Wärmegrade des Kühlwassers ab, beträgt aber meist ungefähr eine halbe Stunde.

Nach beendeter Nitrierung fließt der Inhalt des Nitriergefäßes in das ebenfalls aus Blei hergestellte Scheidegefäß. Dieses ist ein nach unten schräg oder konisch verlaufender Behälter, in dem sich die Abfallsäure vermöge ihres höheren spezifischen Gewichtes (1,765) im unteren Teile sammelt, während das Nitroglyzerin (1,6) den oberen Teil ausfüllt. Eine „Scheidung" währt etwa $^1/_2$ bis 1 Stunde. Je reiner die Ausgangsstoffe sind, um so schneller vollzieht sich meist die Scheidung.

Auch das Scheidegefäß ist mit Glasdeckel und Thermometer versehen und trägt ein Abzugsrohr für Dämpfe. Ebenso steht das Gefäß mit einem Sicherheitsbottich außerhalb des Gebäudes in Verbindung, der im Falle drohender Gefahr den ganzen Inhalt aufzunehmen bestimmt ist.

Nach vollzogener Scheidung läßt man aus einem Hahne, der in der Höhe der Trennungslinie zwischen dem Nitroglyzerin und der Abfallsäure sich befindet, das Nitroglyzerin in den Vorwaschbottich laufen, in dem das noch saure Nitroglyzerin mit reichlichen Wassermengen vorgewaschen wird. Der Vorwaschbottich steht unmittelbar neben dem Scheideapparat und ist mit Luftrührung versehen. Von hier fließt das vorgewaschene Nitroglyzerin in einer Bleirohrleitung zur Hauptwäsche nach dem „Waschhause", die Abfallsäure durch eine andere Rohrleitung nach dem „Nachscheidehause", in dem die letzten Reste des Nitroglyzerins entfernt werden sollen.

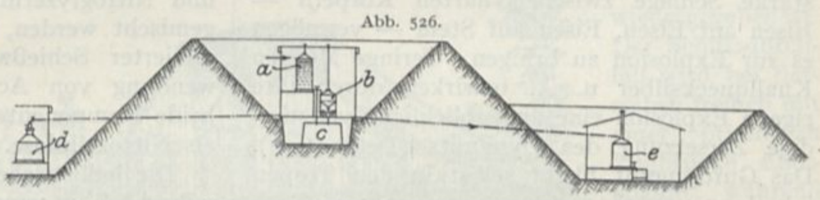
Im Waschhause mündet die Nitroglyzerinleitung in einem Bottich aus Bleiblech, in dem zuerst mit kaltem, dann wiederholt mit warmem Wasser (30 bis 50°) und schließlich mit einer Sodalösung gewaschen wird. Die Soda muß endlich noch bis zur neutralen Reaktion ausgewaschen werden.

Das Waschen des Nitroglyzerins erfolgt mit Preßluft und dauert etwa $1^1/_2$ Stunden. Das fertig gewaschene Nitroglyzerin wird aus dem Waschbottich durch einen Tonhahn abgezogen und durch Filzfilter, die vor den Waschbottichen aufgestellt und mit Viehsalz zum Aufsaugen der Feuchtigkeit bedeckt sind, filtriert. Das filtrierte Nitroglyzerin fließt in darunter gestellte bleigefütterte hölzerne Behälter, aus denen es mit Gummieimern entweder in den Vorratsraum getragen oder in einen Trichter gefüllt wird, der in ein Bleirohr mündet, durch welches das Nitroglyzerin zum Lagerraum fließt. Die Behälter des Lagerraums sind entweder aus Kupferblech oder aus Holz mit Bleieinlage gefertigt und fassen etwa einen halben Kubikmeter Flüssigkeit.

Die vom Scheidegefäß zum Nachscheidehaus abgeflossene Abfallsäure wird in zylindrischen, aus Blei hergestellten, holzumkleideten Gefäßen von etwa drei Kubikmetern Inhalt, die im Innern ein Kühlrohr aus Blei enthalten und mit Preßluftleitung, einem Ablaßhahn und Thermometer versehen sind, gesammelt. In diesen Gefäßen werden die im Säuregemisch noch aufgeschwemmten Nitroglyzerinteilchen nach der Oberfläche geführt, woselbst sie sich sammeln und zeitweilig durch Glashähne entfernt werden. Diese sauren Nitroglyzerinmengen kommen, nach vorhergehender Wäsche in einem Tongefäße, in das Waschhaus zur Hauptmasse. Das Nachscheiden währt meist 5 bis 10 Tage. Ein unter den Nachscheidern stehender Sicherheitsbottich dient zur Aufnahme überlaufender Flüssigkeitsteile.

Die von Nitroglyzerin befreite Abgangssäure fließt durch einen am unteren Ende des Nachscheiders befindlichen Tonhahn nach der Denitrierungsanlage, in der sowohl die Salpetersäure von der Schwefelsäure getrennt als auch die letzten Reste Nitroglyzerin zerstört werden sollen. Auf die Einrichtung dieser Anlage soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Abb. 526.



a Nitrierapparat; *b* Separator; *c* Sicherheitsbottich; *d* Nachscheider; *e* Waschgefäß.

Die aus den Waschbottichen abfließenden Waschwässer werden durch eine Reihe länglicher Bottiche geleitet, welche in einzelne Fächer geteilt sind, in der Weise, daß das Wasser gezwungen wird, immer wieder auf- und niederzufließen, wobei sich noch vorhandenes Nitroglyzerin infolge seiner Schwere am Boden der Bottiche absetzt und durch einen an der tiefsten Stelle befindlichen Hahn abgezogen werden kann. Diese Bottiche (Labyrinthe) stehen teils im Waschhause, teils außerhalb. Das aus dem letzten Bottich ausfließende Wasser leitet man schließlich zur Neutralisation über Kalk und endlich in einen mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Senkbrunnen.

In seiner natürlichen Form findet das Nitroglyzerin keine Anwendung, nur in Form der Dynamite und der Nitroglyzerinpulver (Nobelpulver).

Die Dynamite werden unterschieden in solche mit neutraler Basis, wie „Gurdynamit" und solche mit aktiver Basis, bei denen die Basis gleichfalls Sprengarbeit verrichtet. Zu

letzteren gehören die Sprenggelatine mit 93% Nitroglyzerin und 7% Kollodiumwolle und das Gelatinedynamit, bestehend aus 65 Teilen eines Gemisches von 97,5% Nitroglyzerin und 2,5% Kollodiumwolle einerseits und 35 Teilen eines Zumischpulvers andrerseits, enthaltend 75% Kalisalpeter, 24% Holzmehl und 1% Soda oder kohlensauren Kalk. Aber auch andere Mischungsverhältnisse sind üblich.

Unter Wetterdynamiten versteht man Dynamite, bestehend aus 70% Ammoniumnitrat und 30% Sprenggelatine. Der Gehalt an Ammoniumnitrat soll die Entzündung der schlagenden Wetter in Bergwerken verhüten.

Das Gurdynamit, welches eine fette plastische Masse bildet, brennt angezündet ruhig ab unter Hinterlassung der Kieselgur als unverbrennlichen Rückstand (Asche) und ohne zu explodieren. Gegen mechanische Einflüsse ist es ziemlich unempfindlich, und nur starke Schläge zwischen harten Körpern — Eisen auf Eisen, Eisen auf Stein — vermögen es zur Explosion zu bringen. Geringe Mengen Knallquecksilber u. Ä. bewirken durch ihre eigene Explosion eine augenblickliche vollständige Zersetzung des Dynamits (Detonation). Das Gurdynamit bleibt selbst in den Tropen jahrelang unverändert, es kann mehrere Tage lang bei 50° erwärmt werden, ohne sich chemisch zu verändern. Wird es jedoch längere Zeit bei 60° erwärmt, so tritt nach und nach Zersetzung ein, die schließlich zur Explosion führen kann. Über 70° kann die Zersetzung schon nach mehreren Stunden eintreten, und auf 180° erhitzt, explodiert das Dynamit plötzlich.

Ein Feind des Dynamits ist die Kälte, schon unter + 12° gefriert das Dynamit, wird hierbei hart und fest und läßt sich schwierig zur Entzündung bringen. Taut es aber auf, so dringt zuweilen das Nitroglyzerin nicht wieder in die Kieselgur ein, sammelt sich vielmehr neben dieser in freien Tröpfchen, was eine große Gefahr bedeutet. Gefrorene Patronen müssen vor der Verwendung aufgetaut werden, was die Arbeiter gewöhnlich dadurch erreichen, daß sie die Patronen in die Taschen ihrer Beinkleider stecken.

Die Darstellung des Gurdynamits erfolgt durch einfaches Abmengen von Nitroglyzerin mit zuvor in Flammöfen geglühter Kieselgur in einem backtrogähnlichen Holzgefäß. Diese Masse wird von Hand oder in Mischmaschinen gründlich durchknetet, durchgesiebt und in Maschinen zu Patronen gepreßt.

Die „Sprenggelatine" und das „Gelatinedynamit" haben weniger Nachteile als das Gurdynamit; sie können im Gegensatze zu diesem beliebig lange unter Wasser aufbewahrt werden, ohne auch nur eine Spur von Nitroglyzerin abzugeben. Ihr Gefrierpunkt liegt um einige Grade niedriger als der des Gurdynamits, auch sind sie unempfindlicher gegen mechanische Einflüsse und Einwirkung der Wärme. Die Sprenggelatine und das Gelatinedynamit werden durch Vermengung von trockener und gesiebter Kollodiumwolle mit Nitroglyzerin dargestellt, in ähnlicher Weise wie das Gurdynamit.

Alfred Nobel begnügte sich nicht allein damit, das „Dynamit" erfunden zu haben, er ging noch weiter und stellte aus Kollodiumwolle durch Gelatinierung mit Nitroglyzerin ein Schießpulver her, das er „Ballistit" oder „Nobelpulver" nannte, und das in vielen Armeen Eingang gefunden hat. Es besteht zu je 50% aus beiden Komponenten.

Dem „Ballistit" ähnlich wurde in England ein neues Pulver geschaffen, das „Kordit".

Während bei dem Ballistit Kollodiumwolle und Nitroglyzerin unter Mithilfe von Wasser gemischt werden, wird das Kordit aus höher nitrierter Schießwolle hergestellt, unter Anwendung von Aceton als Lösungsmittel für beide Komponenten, also sowohl Nitroglyzerin, als Nitrozellulose.

Die ballistische Leistung der Nitroglyzerinpulver soll im wesentlichen von der Beschaffenheit der Nitrozellulose, weniger von geringen Abweichungen des Nitroglyzeringehalts, beeinflußt werden.

Das Nitroglyzerin ist ein hellgelbes, geruchloses, zuerst süß, dann brennend gewürzig schmeckendes Öl, das schon in Spuren, ja durch bloße Berührung der Haut Schwindelgefühl und Kopfschmerzen erregen kann. Die Nitroglyzerinarbeiter gewöhnen sich bei längerer und ununterbrochener Beschäftigung an diese Wirkungen. Anfangs wurde das Nitroglyzerin dieser Wirkungen auf die Nerven wegen als Nervenheilmittel verwendet. Neuerdings empfiehlt ein Dr. Burwinkel in Nauheim das Nitroglyzerin als Mittel zur Behandlung der Seekrankheit.

Reines Nitroglyzerin hält sich unverändert, saures zersetzt sich bei längerer Aufbewahrung unter Explosion.

Bei der Zersetzung zerfällt das Nitroglyzerin in Kohlensäure, Stickstoff, Wasserdampf und Sauerstoff.

Durch starke Alkalilösung wird das Nitroglyzerin umgesetzt in Salpeter und Nitroglyzerin.

Auch durch Schwefelammonium oder durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in gelinder Wärme kann das Nitroglyzerin zersetzt werden.

Neben dem gewöhnlichen „Nitroglyzerin", welches als „Trinitroglyzerin" anzusprechen ist, gibt es auch ein „Dinitroglyzerin", indessen hat dies nicht die gleiche Bedeutung erlangt, wie das genannte Nitroglyzerin. [1348]

Bewegliche Brücken.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD.

Mit achtzehn Abbildungen.

Die beweglichen Brücken haben in jüngster Zeit sowohl in der Alten wie in der Neuen Welt eine eigenartige, die hergebrachten Wege zum Teil verlassende Entwicklung genommen, und es sind auch in den letzten Jahrzehnten eine Reihe von Bauwerken dieser Art in außergewöhnlichen Abmessungen entstanden, so daß es angebracht erscheint, einmal einen zusammenfassenden Rückblick auf dieses Sondergebiet des Brückenbaues zu werfen.

Die Anlage beweglicher Brücken wird, abgesehen von den Zugängen zu Festungswerken, dort erforderlich, wo die Errichtung einer Brücke nicht in solcher Höhe erfolgen kann, daß die sich kreuzenden Wege voneinander unabhängig sind; wo es daher nötig wird, die durch den Überbau beschränkte Durchfahrt der überbrückten Land- oder Wasserstraße zwecks ungehinderter Benutzung derselben den Bedürfnissen des Verkehrs entsprechend zeitweilig freizugeben.

Abb. 527.



Hängebrücke mit Schiffsdurchlaß. Rouen.

Es sind bisher die folgenden vier verschiedenen Hauptarten von beweglichen Brücken zur Ausführung gekommen:

Zug- und Klappbrücken, um eine wagerechte Achse drehbar,

Drehbrücken, um eine senkrechte Achse beweglich,

Rollbrücken, in wagerechter Ebene verschieblich, und

Hubbrücken, senkrecht auf- und abwärts beweglich.

Die Zug- und Klappbrücken eignen sich für kleinere und mittlere Öffnungen und besonders zur Überführung von Straßen. Drehbrücken sind in hervorragender Weise für Eisenbahnverkehr und für große Spannweiten geeignet; sie bieten außerdem wohl die größte Betriebssicherheit. Rollbrücken sind verhältnismäßig selten errichtet worden; sie können unter Umständen Vorteile gewähren gegenüber anderen Anordnungen. Auch Hubbrücken sind nicht oft erbaut worden; sie kommen bei beschränkten Platzverhältnissen mit Erfolg zur Anwendung.

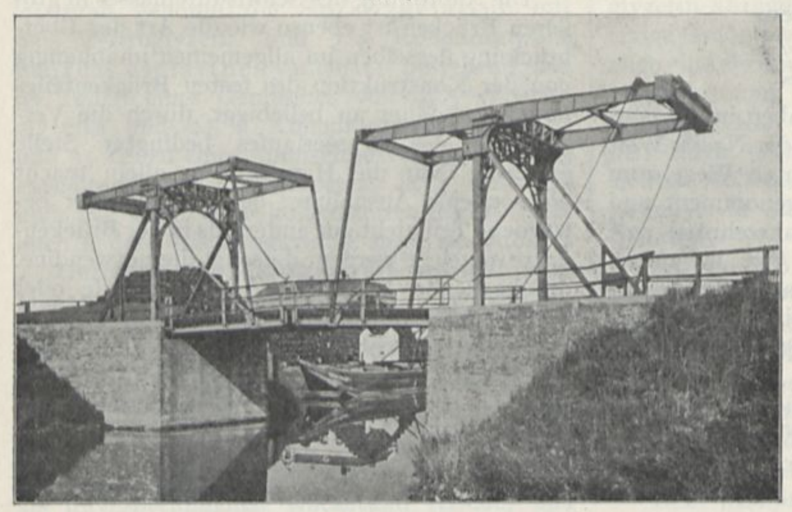
Die Anordnung des Schiffsdurchlasses in größeren Brücken ist ebenso wie die Art der Überbrückung desselben im allgemeinen unabhängig von der Konstruktion des festen Brückenteiles und kann daher an beliebiger, durch die Verhältnisse des Wasserlaufes bedingter Stelle erfolgen. Nur die Hängebrücke allein macht hiervon eine Ausnahme; bei ihr kann der bewegliche Teil nicht gut anders als in der Brückenmitte angelegt werden, da sonst die notwendige, durchgehende Verbindung der Tragseile oder Ketten nicht ausführbar ist. Sowohl bei der berühmten Towerbrücke in London hat diese Einrichtung getroffen werden müssen, wie auch bei der in bezug auf die Gesamtanordnung ihr genaues Vorbild darstellenden, in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts erbauten, alten Drahtseilbrücke in Rouen, deren eigenartige Erscheinung in Abb. 527 wiedergegeben ist. Der Schiffsdurchlaß wird bei derselben freilich mit einer primitiven Zugbrücke überspannt, während das erstgenannte Bauwerk eine gewaltige Doppel-Klappbrücke von 61 m lichter Weite aufweist*).

Die Vorläufer der Zugbrükken sind bereits um 1200 den Minnesängern bekannt gewesen und waren im Anfang äußerst einfach eingerichtet. Sie bestanden aus einer drehbaren Klappe, deren Gewicht durch Kettenzug und Gegengewichte nur sehr unvollkommen ausgeglichen wurde, und die daher schwer zu bewegen waren. Die jüngere, vervollkommnete Bauweise dieser Brücken mit Schwingruten oder Ziehbalken zeichnet sich durch einen vollständigen Gewichtsausgleich und daher durch leichte Bedienung aus. Die Abb. 528 zeigt eine neuzeitliche Ausführung dieser Art in Eisen.

Zur Vermeidung der im Festungsbau störenden, hochragenden Konstruktionsteile der Ziehbalkenbrücken wurde von dem bekannten französischen Ingenieur Bélidor im Jahre 1740 die Sinoidenbrücke erdacht. Bei derselben wird nach Abb. 529 das Gewicht der Brückenklappe in jeder Stellung durch die über Rollen geführten Zugseile und Gegengewichte vollständig ausgeglichen, so daß bei der Bewegung der

*) Vgl. *Prometheus* V. Jahrg., S. 328 u. ff.

Abb. 528.



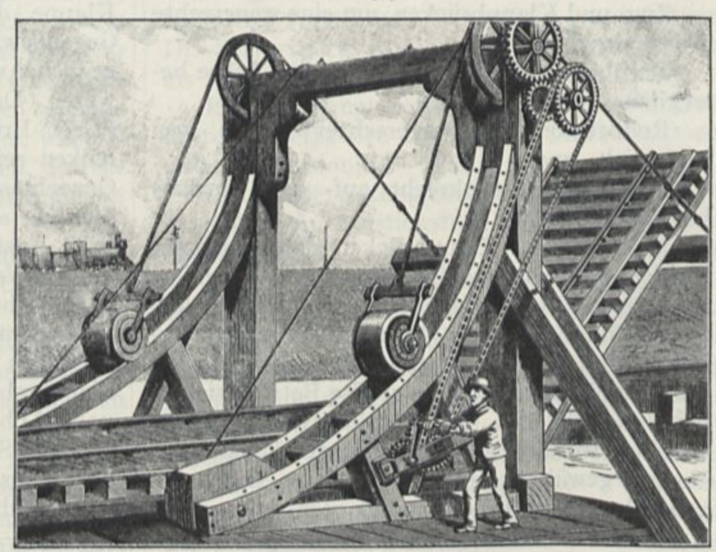
Eiserne Zugbrücke bei Hamburg. Stützweite 16 m.
(Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg.)

Brücke auch nur die Reibungswiderstände zu überwinden sind. Um dies trotz des mit der Erhebung der Klappe abnehmenden Drehmomentes derselben zu erreichen, muß die Rollbahn der Gewichte eine bestimmte, eine Sinuslinie bildende Krümmung erhalten. Diese Brückenart, die früher zu Verteidigungszwecken häufig angewendet wurde, kommt auch in neuerer Zeit bisweilen mit Vorteil zur Ausführung, und neben unserer, eine hölzerne Eisenbahnbrücke darstellenden Abbildung, ist noch eine erst 1898 erbaute ganz eiserne Straßen-Zugbrücke von 22 m lichter Weite zu Brooklyn zu nennen, die elektrischen Antrieb besitzt. Mittels desselben wird das Aufziehen der Klappe in 40 Sekunden bewirkt.

Die Klappbrücken haben sich allmählich aus den Zugbrücken entwickelt und sind ebenfalls schon bei alten Befestigungsanlagen zu finden. Sie besitzen gegenüber den genannten Brücken keinerlei verkehrsbeschränkende Aufbauten, erfordern ebenso wie diese sehr wenig Platz, sind leicht und schnell zu bedienen und wurden daher in neuerer Zeit in großer Anzahl errichtet. Sie werden sowohl ein- wie auch zweiteilig ausgeführt; ihre wagerechte Drehachse befindet sich im Schwerpunkt der am hinteren Ende zum Zwecke der Verkürzung meist mit Gegengewichten belasteten Klappe und kann entweder fest oder beweglich angeordnet sein.

Die älteren Klappbrücken mit fester Achse wurden früher in Holz, wie z. B. fast sämtliche alte Straßenbrücken Berlins, und später in Eisen hergestellt. Ihre Bewegung erfolgte ehemals meist durch ein am Hinterarm angreifendes Windewerk, jetzt jedoch in der Regel mittels Zahnrad- oder Zahnstangenantrieb, der in einen mit der Klappe fest verbundenen, viertelkreisförmigen Zahnbogen eingreift, und der von Hand, mittels Druckwassers oder auch elektrisch bewegt wird. Ein Beispiel einer kleineren Doppelklappbrücke, bei der der Deutlichkeit wegen der Antrieb fortgelassen wurde, ist in Abb. 530 gegeben. Es ist aus derselben zu ersehen, daß die Klappen in geschlossenem Zustande sich zwecks Entlastung der Drehzapfen auf besondere Auflager in der Ufermauer stützen, und daß sie am Hinterende in ihrer Lage durch je zwei mit dem Fundament der Klappenkammer verankerten Schlaufen festgehalten werden, damit sich die Brücke in der Mitte nicht unter die festgesetzte Fahrbahnhöhe senken kann. An beiden Klappen, die also als Kragträger wirken, sind hier außerdem beiderseits kräftige Stahlfinger angebracht, die ineinandergreifen und damit die einseitige Senkung der einen oder der anderen Klappe unter der Verkehrslast sowie seitliche Bewegungen derselben gegeneinander verhüten. Es ist auch schon mit Erfolg versucht worden, die doppelten Klappen in geschlossenem Zustande als Bogenbrücke mit drei Gelenken auszubilden, so bei der im XXI. Jahrgang (S. 56 u. ff.)

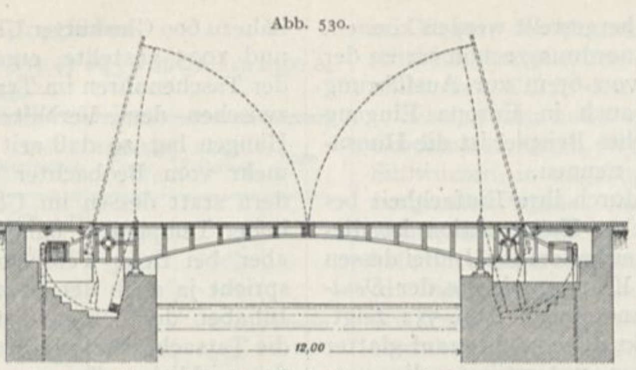
Abb. 529.



Sinoiden-Zugbrücke für Eisenbahnverkehr. Nordamerika.

eingehend beschriebenen, rund 32 m weit gespannten Knippelbrücke in Kopenhagen. Die größte bisher ausgeführte doppelte Klappbrücke mit festen Drehachsen ist die schon oben erwähnte 1892—94 mit einem Kostenaufwande von $16^3/_4$ Mill. Mark erbaute Towerbrücke in London, die eine 15 m breite Straße überführt, einen Drehachsenabstand von 69 m besitzt und entsprechend der Anforderung des Parlaments, daß der Schiffsverkehr den Vorrang vor dem Straßenverkehr haben soll, durch eine 360pferdige Maschinenanlage bei schwerstem Sturm binnen einer Minute geöffnet werden kann.

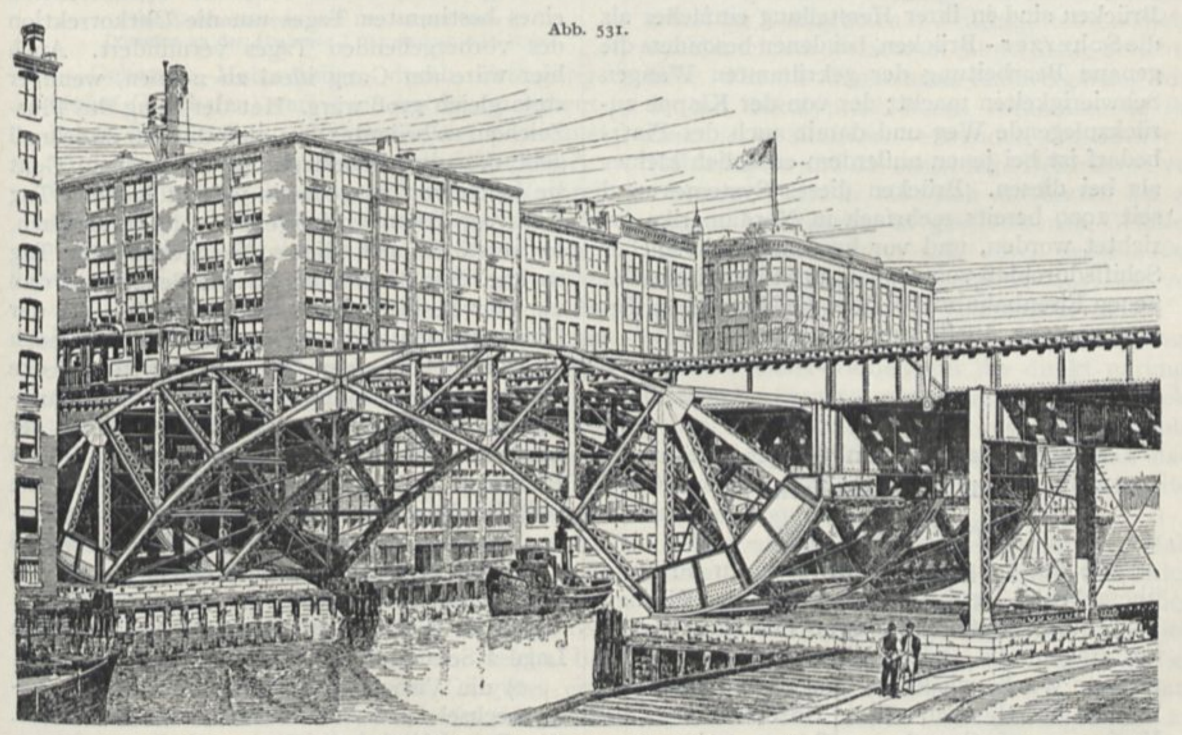
Abb. 530.



Klappbrücke über die Schleuse zu Rendsburg.

Durch die Klappbrücken mit beweglicher Drehachse, die in Nordamerika ausgebildet worden sind, sollen die bei den größeren Ausführungen mit festen Achsen durch die gewaltigen Klappengewichte (bei der Towerbrücke je 1240 t) bedingten, nicht unerheblichen Konstruktions- und Bewegungsschwierigkeiten leichter überwunden werden. Der Gedanke selbst ist nicht neu, sondern schon um 1820 bei einer kleinen Brücke in Havre zuerst zur Verwirklichung gelangt, dann aber wieder in Vergessenheit geraten. Das Wesentliche dieser Brücken besteht darin, daß bei der Bewegung die in ihrem Schwerpunkt gestützten Klappen auf einer festen, wagerechten Bahn zurückrollen, sich dabei aufrichten und somit die Durchfahrt freigeben. Das erste derartige Bauwerk ist die 1895 errichtete, in Abb. 531 wiedergegebene Hochbahnbrücke in Chicago, die von Scherzer konstruiert worden ist. Die Abbildung läßt die kreisförmigen Wangen an den Enden der drei Hauptträger erkennen, mit denen die Überbauten beim Öffnen auf den mit Verzahnung versehenen, auf den Pfeilern verlegten, gußeisernen Schienen zurückrollen; ferner ist das die Gegengewichte einschließende Schwanzende zu sehen, das sich bei geschlossener Brücke unter den festen Viadukt legt und mit diesem verriegelt wird. Das Bauwerk wirkt also ebenso als Kragträgerbrücke, wie das in Abb. 530 dargestellte, und die Klappen sind auch in der Mitte mittels kräftiger Riegel verbunden. Die in der Abbildung nicht sichtbaren Bewegungsvorrichtungen bestehen in oberhalb des Schwerpunktes oder der gedachten Drehachse angreifenden Zahnstangen, die durch Elektromotoren angetrieben werden. Die Scherzer - Brücken,

Abb. 531.

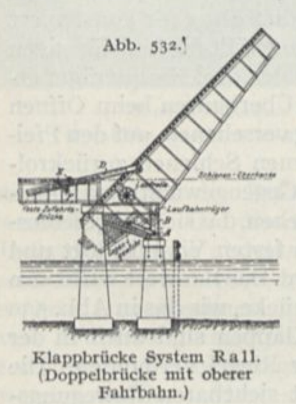


Doppelklappbrücke von Scherzer der Hochbahn zu Chicago.

die auch einflügelig hergestellt werden können, sind in zweiteiliger Anordnung schon bis zu der bedeutenden Weite von 67 m zur Ausführung gelangt und haben auch in Europa Eingang gefunden. Als deutsches Beispiel ist die Hansabrücke in Stettin zu nennen.

Die neueste und durch ihre Einfachheit bestechende Klappbrücken-Konstruktion ist diejenige des Deutschamerikaners Rall. Bei dessen Anordnung wird die Klappe, wie die der *Deutschen Bauzeitung* entnommene Abb. 532 zeigt, durch im Schwerpunkt angebrachte, auf glatter Bahn laufende Rollen unterstützt; die notwendige Zwangläufigkeit der Bewegung wird also nicht durch Zähne, sondern durch die bei A mit dem Pfeiler und bei C mit der Klappe verbundenen, schwingenden Streben B gewährleistet. In geschlossenem Zustande stützen sich ferner die Klappen auf die als Lager ausgebildeten Bolzen A, und die Laufrollen werden entlastet und etwas von ihrer Bahn abgehoben. Die Bewegung der Brücke erfolgt mittels der Zahnstangen D, die durch die Zahnräder F angetrieben werden, wobei die Führungsrahmen E den dauernden Eingriff trotz der Ausschwingungen der Zahnstange sichern. Die Rallschen Brücken sind in ihrer Herstellung einfacher als die Scherzer-Brücken, bei denen besonders die genaue Bearbeitung der gekrümmten Wangen Schwierigkeiten macht; der von der Klappe zurückzulegende Weg und damit auch der Platzbedarf ist bei jenen außerdem erheblich kleiner als bei diesen. Brücken dieses Systemes sind seit 1909 bereits mehrfach in Nordamerika errichtet worden, und vor kurzem ist ein solcher Schiffsdurchlaß von rund 45 m Stützweite in der neuen Eisenbahnbrücke über die Newa in St. Petersburg zur Ausführung gekommen.

Abb. 532.



Klappbrücke System Rall. (Doppelbrücke mit oberer Fahrbahn.)

(Fortsetzung folgt.) [1578]

Die Ausstellung von Gangregistern für Taschenuhren.

Von Dr. Arthur Krause.

Die der Leipziger Sternwarte zur Prüfung übergebenen Taschenuhren werden vier Wochen lang beobachtet. Und zwar die eine Woche im Tragen, die andere Woche im Liegen, die nächste Woche wieder im Tragen und die letzte Woche im Hängen. Eine Untersuchung, die Verfasser auf Grund der Gangzeugnisse von nahezu 600 Glashütter Uhren in den Jahren 1904 und 1905 anstellte, ergab, daß das Verhalten der Taschenuhren im Tragen genau in der Mitte zwischen dem Verhalten im Liegen und im Hängen lag, so daß seit 1906 die Uhren nicht mehr vom Beobachter getragen werden, sondern statt dessen im Uhrschrank tagsüber bei hoher Temperatur hängen, während der Nacht aber bei tiefer Temperatur liegen. Das entspricht ja auch der Gepflogenheit der späteren Inhaber der Uhren. Merkwürdig bleibt nur die Tatsache, daß die Erschütterungen während des wirklichen Tragens von geringem Einfluß auf den Gang der Uhren sind.

Die zu prüfenden Uhren werden täglich um ein und dieselbe Zeit mit den Normaluhren der Sternwarte verglichen. Die Korrektionen dieser Uhren sind aus den in Zwischenräumen von vier bis fünf Tagen erfolgenden Zeitbestimmungen bekannt. Auf diese Weise erhält der Beobachter Kenntnis von den Korrektionen der beobachteten Taschenuhren. Geht die Uhr vor, so ist die Uhrkorrektion mit Minus-Zeichen versehen, d. h. von der Zeit, die man auf der Taschenuhr abliest, muß die angegebene Korrektion abgezogen werden, um Normalzeit zu erzielen. Das Ideal wäre, daß die Uhrkorrektionen aller Beobachtungstage übereinstimmten. Da aber kein von Menschen hergestellter Mechanismus, auch wenn er noch so fein gearbeitet ist, absolut fehlerfrei ist, so ändert sich bei den Uhren die Uhrkorrektion von Tag zu Tag. Die Änderung der Uhrkorrektion nennt man den Gang der Uhr. Dieser wird gebildet, indem man die Uhrkorrektion eines bestimmten Tages um die Uhrkorrektion des vorhergehenden Tages vermindert. Auch hier wäre der Gang ideal zu nennen, wenn er stets gleich groß wäre. Hat der Gang das Plus-Zeichen, so bedeutet dies, daß die Uhr zu schnell geht, d. h. daß sie bestrebt ist, vorzugehen. Geht sie schon vor, so geht sie jeden folgenden Tag mehr vor als am vorhergehenden; geht sie nach, so verstärkt sich dieses Nachgehen von Tag zu Tag. Negativer Gang hat die Bedeutung, daß die Uhr bestrebt ist, nachzugehen. — An der Uhrkorrektion und am Gang erkennt man noch nicht die Güte einer Uhr. Zu diesem Zwecke bildet man die Gangunterschiede oder Variationen. Sind diese klein, auch an den Stellen der Lagenwechsel der Uhren, so ist der Uhr das Prädikat „gut" zu erteilen. Gangregister, die vom Direktor der Sternwarte unterzeichnet werden, werden nur in dem Falle ausgestellt, daß

a) der tägliche Gang an keinem Tage 4 Sekunden überschreitet,

b) die Variationen innerhalb einer einzelnen Lage 2 Sekunden und

c) die Variationen an den Stellen der Lagenwechsel 4 Sekunden nicht überschreiten.

Ein Beispiel wird die Sache klarmachen:

Gangregister
für die Taschenuhr Nr. 47 845 von A. Lange & Söhne in Glashütte.

Datum	Zeit der Vergleichung	Uhr-Korrektion	Täglicher Gang	Gang-Änderung	Lage
1904 Dez. 24.	$1^h 52^m$	$-0^m 4,7^s$			
			$+2,5^s$		
25.	$1^h 43^m$	$-0^m 2,2^s$		$-0,1^s$	
			$+2,4^s$		
26.	$1^h 49^m$	$+0^m 0,2^s$		$-0,2^s$	
			$+2,2^s$		
27.	$1^h 48^m$	$+0^m 2,4^s$		$-0,1^s$	Tragen
			$+2,1^s$		
28.	$1^h 50^m$	$+0^m 4,5^s$		$0,0^s$	
			$+2,1^s$		
29.	$1^h 49^m$	$+0^m 6,6^s$		$-0,1^s$	
			$+2,0^s$		
30.	$1^h 50^m$	$+0^m 8,6^s$		$(-0,6^s)$	
			$(+1,4^s)$		
31.	$1^h 55^m$	$+0^m 10,0^s$		$(+2,3^s)$	
			$+3\,7^s$		
1905, Jan. 1.	$1^h 48^m$	$+0^m 13,7^s$		$+0,2^s$	
			$+3,9^s$		
2.	$1^h 53^m$	$+0^m 17,6^s$			Liegen

usw.

Die eingeklammerten Zahlen enthalten die vom Lagenwechsel beeinflußten Abweichungen. Im Original-Gangregister sind sie mit roter Tinte eingetragen. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, werden ein Gang und zwei Gangunterschiede oder Variationen vom Lagenwechsel beeinflußt. Für die beiden eingeklammerten Variationen gilt die oberste Grenze von 4 Sekunden, für die nicht eingeklammerten Variationen innerhalb einer einzelnen Lage die Grenze von 2 Sekunden.

[1445]

Die Maltonweine und Bronten.

Von Universitätsprofessor Dr. Viktor Grafe,
Dozenten an der Akademie f. Brauindustrie in Wien.

Gehopfte Malzauszüge, durch untergärige Hefen (Bierhefen) vergoren, das ist im wesentlichen das Getränk, welches als Bier bezeichnet wird, ein Getränk, welches, nach deutscher Art hergestellt, deutsch auch nach seinem Verbreitungsgebiete, bekanntlich seinen Siegeszug durch die ganze Welt angetreten hat. Nun ist die Hefe aber ein Lebewesen und wirkt nicht nur durch ihr alkoholbildendes Enzym, die Zymase, in der Weise, daß aus Zuckerlösungen Alkohol und Kohlensäure gebildet wird, sondern sie erzeugt auch aus den Eiweißstoffen und anderen organischen Bestandteilen der Würze höhere Alkohole, Aldehyde, Fettsäuren, die sich ihrerseits wieder zu Estern und anderen Bukettstoffen verbinden, so daß die erhaltenen Gärungserzeugnisse charakteristische Aromata aufzuweisen haben. Natürlich sind diese aromatisierenden Substanzen je nach der Heferasse verschieden, aber im großen ganzen stehen sich zwei Gruppen von Hefen gegenüber, die Weinhefen, welche bei der Gärung die Oberfläche des Gärgutes einnehmen, und die Bierhefen, welche im Gärgefäße sich am Boden niederlassen: die ersteren rufen im Gärgute den charakteristischen weinigen Geschmack und Geruch hervor, die letzteren erteilen der Würze den Biergeschmack.

Es lag nun nahe, zu versuchen, was für ein Geschmack durch Weinhefen in ungehopften Süßwürzen, in ungehopften Malzextrakten hervorgerufen würde. So entstanden die Maltonweine, bei denen die Vergärung durch Weinhefen hervorgerufen wurde, also in dem Material für Biererzeugung, aber mit den Bukettstoffen des Weines. Der Malzextrakt verdankt ja seinen charakteristischen Geschmack den neben Zuckerstoffen bei der Keimung des Gerstenkornes entstandenen, zahlreichen Eiweißspaltprodukten, Dextrinen usw. Dieser Geschmack vereinigt sich dann bei der Weingärung mit den spezifischen Bukettstoffen der Weinhefen, so daß ein eigenartiges Aroma resultiert. Das entstandene Getränk zeigt den süßen Malzgeschmack und besitzt auch den Nährwert des Malzes; derartige Getränke, welche in Geschmack und Entstehung zwischen Bier und Wein die Mitte halten, gibt es mehrere, meist als Lokalspezialitäten erzeugte, wie die Braunschweiger Mumme, die Gingerbiere u. a. Diese Bierweine werden wegen ihres immerhin faden Geschmackes nur von einzelnen gerne getrunken und sind durchaus nicht geeignet, so allgemeine Verbreitung zu finden wie etwa das Bier.

Malzextrakte werden daher weit häufiger dazu verwandt, um bierähnliche, aber alkoholarme Getränke herzustellen; natürlich ist dazu auch ein Gärungsvorgang nötig, bei dem aber nur wenig Alkohol entsteht, wie das bei der Gärarbeit der Nektarhefen in Fruchtsäften geschieht, von der ich vor kurzem an dieser Stelle berichtet habe. Für die alkoholarme Malzvergärung wird der auf Eukalyptusblättern vorkommende Pilz *Leuconostoc dissiliens* verwendet, der Zucker in Kohlensäure und die schleimige Dextranose verarbeitet. Der Pilz läßt sich am besten bei geringem Luftzutritt, in geschlossenen Gefäßen, züchten und zeichnet sich durch seine außerordentliche Wärmebeständigkeit aus; er vermehrt sich noch bei einer Temperatur von 85° C, was natürlich für eine Reinzucht höchst wertvoll ist; dabei werden nur die direkt gärungsfähigen Zuckerarten, also Traubenzucker, Fruchtzucker und Malzzucker vergoren, während Rohrzucker unangegriffen bleibt, so daß man nach Belieben gezuckerte, vergorene Flüssigkeiten erhalten kann.

Eine andere Art der Vergärung von Malzwürze besteht in der Hervorrufung von Milchsäuregärung, worauf der Überschuß an Milchsäure so weit neutralisiert wird, daß ein nicht zu saures Getränk entsteht; auch hier wird ein spezifisches Gärungsaroma erzeugt. Man kann aber auch aus bloßen Geschmacksgründen zunächst in der Würze Milchsäuregärung bewirken,

um dann aus den gesäuerten Würzen durch gewöhnliche Weingärung weinähnliche Getränke zu erzielen. Die durch Milchsäuregärung mit nachfolgender Neutralisation entstandenen Getränke besitzen nicht nur einen eigenartigen, angenehm weinigen Geschmack, sondern auch erhöhte Haltbarkeit. In neuerer Zeit werden immer häufiger Malzextrakte mit oder ohne Zusatz von Hopfen oder dessen Bitterstoff, des Lupulins, zur Bereitung von alkoholfreien Getränken verwendet. Natürlich muß hier der eingedickte, sehr süße Malzextrakt zunächst von den trübenden und seine Haltbarkeit beeinträchtigenden Eiweißstoffen befreit werden, was entweder durch Koagulation beim Kochen und nachfolgendes Abpressen in Filterpressen oder durch Hineindrücken von Kohlensäure geschehen kann; auf alle Fälle kann ein solches Getränk aber, selbst wenn ihm durch die Kohlensäure ein gewisser Grad der Frische verliehen worden ist, den Vergleich mit den natürlich vergorenen Genußmitteln nicht aushalten. Auf alle Fälle fehlt diesen Getränken aber jede anregende Fähigkeit, denn die Bukettstoffe sind wohl für Geschmack und Aroma maßgebend, die anregende Wirkung des Alkohols geht ihnen ab und daher die anregenden Eigenschaften, die das Genußmittel erst zum Genußmittel machen. Immerhin ist es vielen Personen, sei es aus Prinzip, sei es aus wirklicher physischer Abneigung, nicht genehm, die Anregung ihrer Genußmittel im Alkohol zu finden; ist doch die ganze Abstinenz- und Temperenzbewegung deswegen zu den koffeinhaltigen Genußmitteln übergegangen, freilich, ob mit großem Vorteile für die Gesundheit, wäre noch zu erforschen. Einen wesentlichen Fortschritt nach dieser Richtung bedeutet die Verwendung von matteinführenden Extrakten, wie sie aus den Blättern und Zweigen der südamerikanischen Stechpalmenarten gewonnen werden. Das Mattein ist ein chemisch noch sehr wenig bekanntes Alkaloid, das dem Koffein sehr nahe zu stehen scheint, ohne doch mit ihm identisch zu sein; da ihm die Wirkungen auf das Herz fehlen, während das Nervensystem Anregung erfährt, dürfte es sich in seiner Natur eher dem Theobromin des Kakaos nähern, oder es verhält sich vielleicht beim Matéextrakt wie beim Tee, in dem auch mangels der Röststoffe, wie sie im Kaffee gegeben sind, die Wirkung weit milder ausfällt. Übrigens üben ebenso wie dort auch die begleitenden Gerbstoffe leicht diätetische Wirkung. Durch die Verwendung von matéhaltigen Extrakten ist ein ganz neuer Typus von Genußmitteln geschaffen, der sicherlich namentlich von alkoholabstinenter Seite mit großer Genugtuung begrüßt werden wird; es hat sich auch schon gezeigt, daß die Matégetränke, welche den Namen Bronten führen, (der Name ist nicht gerade glücklich gewählt und soll das deutsche Wort „Bronn" mit dem teeartigen Charakter des Genußmittels in Verbindung bringen), sehr wirksame Antidota gegen die unangenehmen Folgen eines übermäßigen Alkoholgenusses abgeben. Der nicht jedem Menschen sympathische, spezifische Matégeschmack ist in den Extrakten völlig ausgeschaltet, welche dadurch imstande sind, in Erfrischungsgetränken verschiedener Art die wirksame Anregungskomponente zu bilden. Es wäre sicherlich ein glücklicher Gedanke, den an sich etwas fade-süßlich schmeckenden Maltongetränken und auch den Malzweinen selbst noch Matéextrakt zuzufügen, und dies schon aus diätetischen Gründen, da der leicht abführenden Wirkung der Malzextrakte durch die Gerbstoffe des Maté wirksam gesteuert werden könnte.

Ein dem Malzwein ähnliches Getränk ist auch der Honigwein. Da der Honig einen sehr konzentrierten Invertzuckersirup vorstellt, der als solcher gar nicht vergoren werden kann, muß er zuvor im Wasser gelöst und gesotten werden, wodurch sich Eiweißstoffe und Verunreinigungen an der Oberfläche ansammeln, die abgeschöpft werden, bevor der ausgekühlte Saft mit Hefe in Gärung versetzt wird. Die Erzeugung von Honigwein schließt sich an die Herstellung von Met an, und noch heute kann sich in honigreichen Ländern wie in Rußland das Bier wegen des eingebürgerten Mets nur schwer Eingang verschaffen. Bisweilen ist aber der Honig in vergorenen Getränken nur Süßungsmittel.

Im wesentlichen ist es also die obergärige Hefe, welche in Malzextrakten das charakteristische Weinaroma hervorruft; deshalb sind es stets Lokalspezialitäten, die aus solchen Gärungen hervorgehen wie das Berliner Weißbier, die englischen Porter und Ales, der Lambik und die Braunschweiger Mumme; das alles sind aber gehopfte oder sonst gewürzte Würzen, welche dem Getränk den Biercharakter wahren. Werden aber Süßwürzen mit Weinhefen vergoren, dann entstehen weinige Getränke mit dem brotartigen Geschmack des Malzextraktes und der Süße der Maltose und des Traubenzuckers. Die Obergärhefen bilden reichverzweigte Sproßzellverbände, zwischen denen sich die Gärungskohlensäure hält, so daß die ganze Kolonie an die Oberfläche des Gärgutes steigt, während bei den Unterhefen, zu denen unsere gebräuchlichen Bierhefen gehören, die einzelnen Zellen sich gleich von vornherein voneinander lösen und auf den Boden des Gärgefäßes niedersinken; ihr Optimum liegt bei ca. 6°, während die Oberhefen am besten bei ca. 14° wirken. Wenn nach Beendigung der Obergärung der Sproßverband durch Entweichen der Kohlensäure auseinandergeht, sinkt auch die Oberhefe nieder; daher enthält das Malzgetränk nur wenig natürliche Kohlensäure. [1872]

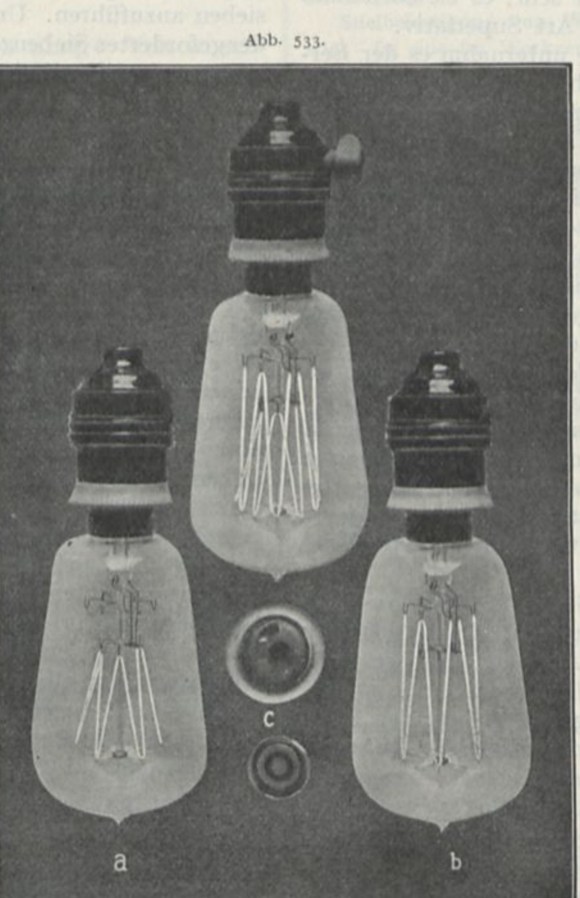
Elektrische Glühlampen, deren Lichtstärke sich regulieren läßt.

Von Oberingenier O. Bechstein.

Mit einer Abbildung.

Während man durch vermehrte oder verminderte Brennstoffzufuhr die Lichtabgabe einer Gaslampe oder einer Petroleumlampe in gewissen Grenzen verändern kann, muß eine elektrische Glühlampe stets mit gleicher Helligkeit brennen und stets den vollen ihr zukommenden Strom verbrauchen, gleichgültig, ob die dabei sich ergebende Helligkeit der Beleuchtung erforderlich ist oder nicht. Entweder liefert mir die 25 kerzige Glühlampe 25 Kerzen oder, wenn ich sie ausschalte, völlige Dunkelheit, ein Drittes gibt es nicht. Das ist zweifellos ein Übelstand, der sich bisher nur bei größeren, aus einer Anzahl von Glühlampen bestehenden Beleuchtungsanlagen für Zimmer, Säle, Straßen und Plätze, dadurch etwas mildern ließ, daß man die Lampen so schaltete, daß bei geringerem Lichtbedarf ein Teil derselben ausgeschaltet werden konnte; ein Notbehelf bleibt dieses teilweise Ausschalten natürlich immerhin, besonders die Lichtverteilung ist bei teilweise ausgeschalteten Lampen eine mehr oder weniger schlechte. Neuerdings ist aber von A. Barth in Wien eine Glühlampe angegeben worden, die infolge geeigneter Anordnung des Glühfadens Schaltung auf drei verschiedene Lichtstärken gestattet. Wie die beistehende, der *Elektrotechn. Zeitschr.* entnommene Abb. 533 erkennen läßt, enthält die Lampe zwei verschiedene Leuchtfäden, einen kleineren, inneren und einen größeren, äußeren, welch letzterer die doppelte Leuchtkraft des kleineren Fadens besitzt. Beide Fäden sind so gegeneinander verspannt, daß die Leuchtausstrahlung des inneren durch den äußeren nicht abgeblendet wird. Die Stromzuführung erfolgt für jeden der beiden Fäden getrennt — die Lampenfassung erhält also 2 Schalter —, doch kann auch beiden Fäden gleichzeitig Strom zugeführt werden, so daß auch beide gleichzeitig leuchten können. Betrachtet man also die Leuchtkraft des äußeren Fadens als die normale Lichtstärke der Lampe, die beispielsweise 32 Kerzen betragen möge, so kann diese auch mit der Hälfte dieser Lichtstärke, mit 16 Kerzen und, wenn beide Fäden eingeschaltet sind, auch mit dem anderthalbfachen, mit 48 Kerzen leuchten, wobei naturgemäß der Stromverbrauch sich nach der jeweiligen Lichtstärke richtet. In vielen Fällen dürfte daher die neue Zweidrahtlampe imstande sein, die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Glühlampenbeleuchtung zu erhöhen, ohne daß mit der verschiedenen Lichtstärke auch eine schlechtere Lichtverteilung verbunden wäre, die beim Abschalten einzelner Lampen, wie bisher üblich, sich gar nicht vermeiden läßt. Dazu kommt noch die große Annehmlichkeit, die in der Regulierbarkeit der Beleuchtung selbst liegt. Die neue Lampe besitzt, wie erwähnt, zwei getrennte Stromzuführungen, die Rückleitung aber ist für beide Fadensysteme gemeinsam, so daß jede Zweidrahtlampe dreier isolierter Leitungen bedarf. Um in vorhandenen Beleuchtungsanlagen also Zweidrahtlampen verwenden zu können, muß von der Hauptleitung bis zu jeder Lampenfassung ein meist verhältnismäßig kurzes Stück isolierter Leitung neu eingezogen werden. Auch die alten Lampenfassungen sind durch Umschaltfassungen zu ersetzen. Wo es sich um Beleuchtungsanlagen mit einer größeren Anzahl von Lampen handelt, wird das Aus-, Ein- und Umschalten zweckmäßig von einer Zentralstelle durch Hauptschalter bewirkt, während bei einzelnen Lampen die Lichtstärke durch die beiden an der Fassung angeordneten Schalter geregelt wird, indem man den einen oder den anderen und, wenn die größte Lichtstärke gewünscht wird, beide einschaltet. [1232]

Abb. 533.



Umschaltlampe mit zwei Fadensystemen.
a lichtschwacher Faden glüht; *b* lichtstarker Faden glüht; beide Fäden glühen.

RUNDSCHAU.

(Die neuesten sieben Weltwunder.)

Wenn man landläufig von einem Weltwunder spricht, so will man damit lediglich etwas ganz Besonderes, noch nie Dagewesenes bezeichnen. Das eigentliche Moment des Wunders ist dabei zum sekundären Begriff geschrumpft. Wer glaubt denn heute noch an Wunder? Mithin ist, kann und soll unser heutiges „Weltwunder" überhaupt kein Wunder sein; es ist eben bloß eine Bezeichnung, eine Art Superlativ.

Und in diesem Sinne unternahm es der Berliner *Lokalanzeiger*, durch das vieltausendköpfige Heer seiner Leser in Form eines Preisausschreibens zu erfahren, welche von Menschenhand oder Menschengeist geschaffenen Werke man in unserer heutigen Zeit für die sieben wunderbarsten erklären würde. Dieses sehr interessante Experiment ist nun beendet und das Resultat ermittelt.

Ehe ich auf dessen Einzelheiten eingehe, möchte ich schon jetzt ganz kurz bemerken, daß sich viel mehr psychologisch interessante, als die Sache selbst betreffende Ermittelungen ergeben haben. Doch davon später!

Auf die Preisfrage hat die ungeheure Anzahl von 151 764 Bewerbern mit je 7 Antworten prompt reagiert. Fürwahr ein beneidenswertes Material für den Statistiker! Nun analysieren wir einmal den Inhalt dieser $7 \times 151\,764 = 1\,062\,348$ Resultate.

Da steht an erster Stelle die drahtlose Telegraphie mit 17 148 Stimmen. Dann folgt der Panama-Kanal mit 16 259, das lenkbare Luftschiff mit 12 828, die Flugmaschine mit 11 428, die Radium-Anwendung mit 11 296, der Kinematograph mit 6 347, und zuletzt der *Imperator* mit 6 276 Stimmen ausgezeichnet. Das heißt mit anderen Worten und Zahlen ausgedrückt:

Die drahtlose Telegraphie wird bloß vom weniger als 8. Teile aller Stimmen zum ersten Weltwunder erhoben, während die ungeheure Zahl von 134 616 Bewerbern absolut nichts davon zu wissen scheint!

Beim Panama-Kanal ist es ähnlich. Hier erklärt sich nur der 9. Teil dafür, während 135 505 Stimmen versagen.

Beim lenkbaren Luftschiffe stimmt nur der 11. Teil dafür; 138 936 versagen.

Die Flugmaschine und die Radium-Anwendung kennt nur der 13. Teil;

den Kinematographen nur der 23. Teil, und endlich

den *Imperator* erkennt bloß noch der 24. Teil aller Bewerber an, während 145 488 (!) Stimmen daran interesselos vorübergehen!

Überblicken wir nun einmal diesen Teil unserer Statistik, so sehen wir voller Staunen, daß alle diese Bewerber, die doch an den Fragen durchaus interessiert waren, nicht imstande gewesen sind, den Beweis auch nur für ein einziges in unserem Sinne als Weltwunder gedachtes Werk zu erbringen. Ich will dabei noch gar nicht einmal verlangen, daß alle 151 764 Stimmen auf eins der sieben Werke fallen mußten, obgleich das noch gar nicht zu viel gefordert wäre. Denn jeder Bewerber durfte ja 7 Werke nennen, da hätte er doch, wenn es ein Hauptweltwunder gäbe, sehr bequem Gelegenheit gefunden, solches unter den sieben anzuführen. Und wenn es, was man bei der geforderten Siebenzahl doch annehmen sollte, mehrere solcher Weltwunder gäbe, dann durfte man weiter annehmen, daß sogar auch diese mehreren in 2—3 Exemplaren vollständig, also mit 151 764 Stimmen erbracht worden wären. So aber hat nicht einmal ein einziges Werk jenes Resultat erzielt. Das beste, die drahtlose Telegraphie, schneidet sogar nicht einmal mit der üblichen Stimmen-Majorität ab, sie muß sich mit einem kläglichen, noch hoch überschrittenen Achtel aller Stimmen begnügen! Nach solchem Ergebnisse brauchen wir also den Wert der anderen Weltwunder nicht erst weiter ergründen zu wollen. Eine Stimmenzersplitterung kommt dabei ebenfalls nicht in Betracht, denn bei der siebenfachen Möglichkeit war jeder Bewerber in den Stand gesetzt, ein oder mehrere der wirklich bestehenden Weltwunder anzugeben.

Und nun, nach dieser mehr statistischen, die noch interessantere rein psychologische Seite des Wettbewerbs.

Ordnen wir uns da zunächst einmal die verschiedenen, der Stimmenanzahl nach als „sieben Weltwunder" bezeichneten Werke nach ihrem Wesen. Da finden wir drei Arten:

a) geniale resp. wissenschaftliche Entdekkungen: drahtlose Telegraphie und Radiumanwendung;

b) rein technische Konstruktionen: lenkbares Luftschiff, Flugmaschine und Kinematograph;

c) anerkennenswerte große Bauwerke: Panama-Kanal und *Imperator*.

Wie verhält sich nun die Bewertung dieser 151 764 Bewerber innerhalb jener drei Klassen im Sinne des „größten Weltwunders"?

Da setzt die Antwort durch das Resultat 1 — die drahtlose Telegraphie — gleich recht anerkennenswert ein, und man darf trotz der geringen Stimmenzahl immerhin behaupten, daß diese 17 148 Bewerber in diesem Punkte sehr gut gewählt haben.

Nun kommt aber sogleich das Fiasko! — Fast ebensoviel Stimmen hat der Panama-Kanal! *Omen nomen est?* Wie kann ein lediglich vom Geldbeutel diktiertes Bauwerk zum Weltwunder — immer in unserem Sinne ge-

sprochen — erhoben werden! Dasselbe gilt von Nr. 7, dem *Imperator*. Wie viele ähnliche solcher Riesenschiffe werden noch gebaut werden, die dann alle als Weltwunder figurieren müßten. Wohl sind Kanal und Riesenschiff ganz hervorragende Leistungen, aber deshalb noch lange keine Weltwunder im gedachten Sinne. So müssen diese beiden Wahlergebnisse lediglich als Resultate einer Art Massensuggestion erscheinen, indem vorher ihrer so häufig an den verschiedensten Orten durch Wort und Bild Erwähnung geschah.

Was bleibt dann noch übrig? Von wissenschaftlicher Richtung die Radiumforschung, und von technischer sogar in der Dreizahl: Luftschiff, Flugmaschine und Kinematograph. Demnach bekennt sich also die Mehrzahl zu der Annahme, daß die Technik in puncto Weltwunder heutzutage an erster Stelle marschiert. Und das ist auch — mit dem Maßstabe der breiten Menge gemessen — durchaus einleuchtend. Wie klein ist doch der Prozentsatz jener Menge, der sich eingehender für wissenschaftliche Fragen interessiert! Wie blutwenig weiß der Durchschnittsmensch von den Wundern der Mikroskopie, Astronomie, Spektralanalyse, Chemie oder Physik; was von den phänomenalen Leistungen der heutigen Chirurgie? Geschehen da nicht ungleich größere Wunder, wenn z. B. in der knapp bemessenen Operationszeit Organe des lebenden Körpers entfernt und sogar durch neue ersetzt werden? Und das an solchen subtilen Organen, an denen man früher überhaupt keinen Eingriff wagte! Hat da nicht die vertrauenssichere Gelehrtenhand in jenen Minuten ein größeres Wunder geschaffen, als jene Tausende von Menschenhänden, die im Laufe von Jahren das vom genialen Baumeister vorgesehene Arbeitspensum abhaspeln? Wohl ist die Kanalanlage ein großzügiges Werk, aber darum noch lange kein Weltwunder zu nennen, sondern ein lediglich von der Geldfrage abhängiges Unternehmen, das nur durch seine Größe imponiert. Da wären die sibirische Eisenbahn, die marine Key-Weststrecke, die Forthbrücke, der Eifelturm und andere Riesenwerke unserer Zeit völlig gleichberechtigte Objekte.

So hat der sehr gute Gedanke dieses Preisausschreibens lediglich folgendes äußerst interessante Ergebnis gezeitigt:

151 764 Menschen haben sich trotz ihrer besten Überzeugung, wenigstens einige Lösungen zu finden, den Kopf zermartert, aber sie konnten nicht ein einziges „allgemein anerkanntes Weltwunder" nennen! Die sieben meistgenannten Werke aber sind dabei in so unbedeutender Stimmenzahl zutage getreten, daß sie nur den 9. bis 24. Teil aller Stimmen erzielten und daher als „Weltwunder" unmöglich mehr in Frage kommen können.

So müssen wir also auch fernerhin an dem Lehrsatze festhalten: „Weltwunder gibt's nicht mehr in unserer Zeit!" Geo Silvanus. [1794]

Patentinhalte in Depeschenstil.

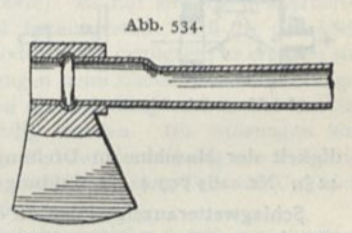
Mit sechs Abbildungen.

Verschiedenes.

Rostschutz für eiserne Gegenstände durch Behandlung mit Mangandioxyd und Phosphorsäure. (Kl. 48 d, Nr. 265 249.)

Stielbefestigung von Werkzeugen mit Metallrohrstiel. In eine im Werkzeugkopf vorgesehene endlose Nut wird auf hydraulischem Wege eine entsprechende Wulst des Werkzeugstieles eingepreßt. (Kl. 87 d, Nr. 262 317.) (Abb. 534.)

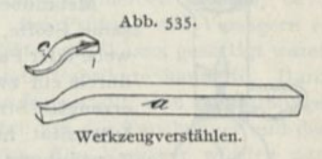
Abb. 534.



Stielbefestigung von Werkzeugen mit Metallrohrstiel.

Verstählen von Werkzeugen aus weichem Stahl mit Schnelldrehstahl durch unmittelbare Verschweißung. Die verschiedenen Stahlteile *a*, *c* werden getrennt erhitzt, der Stahlteil mit dem größten Ausdehnungskoeffizienten auf etwa 800° und der andere auf etwa 900°. Sie werden dann unter Zwischenlegen eines ihrer Oxydation entgegenwirkenden Stoffes übereinander gelegt und beide zusammen auf 1200 bis 1400° erhitzt und in einer Matrize unter hohem Druck vollständig verschweißt. (Kl. 49 f, Nr. 262 532.) (Abbildung 535.)

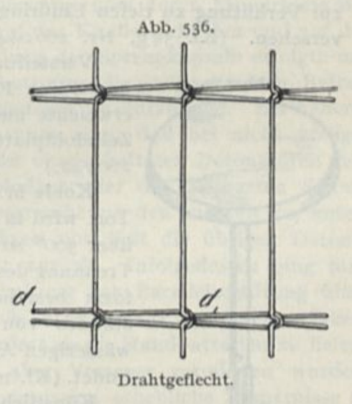
Abb. 535.



Werkzeugverstählen.

Drahtgeflecht mit nur in einer Richtung durchlaufenden Drähten und ineinandergreifenden Abbiegungen, die ein Zusammenlegen des Gitters ermöglichen. (Kl. 7 d, Nr. 260 277.) (Abbildung 536.)

Abb. 536.



Drahtgeflecht.

Schlamm wird auf elektrosmotischem Wege entwässert durch Verbringen in Transportgefäße, deren Wände selbst als Elektroden ausgebildet sind. (Kl. 12 d, Nr. 259 500.)

Elektrische Reinigung staub- oder nebelhaltiger Luft und Gase, wobei dünne Flüssigkeitsstrahlen als Elektroden dienen. (Kl. 12 e, Nr. 262 882.)

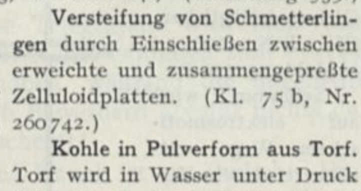
Schnellfilter ohne Druckanwendung für Getränke (z. B. Kaffee) mit Korundum von schichtenweise abgestufter Körnung als Filtermaterial. Die gewölbten Stützsiebe bestehen aus einem von organischen Verbindungen nicht angreifbaren Material. (Kl. 12 d, Nr. 259 570.)

Luftgaserzeugung. Durch mittels einer Luftabmeßvorrichtung abgemessene und einem Brennstoffbehälter zugeführte Dosen Wasser werden gleichgroße Dosen flüssigen Brennstoffs zum Karburator verdrängt. (Kl. 26 c, Nr. 266 206.)

Vakuumerzeugung mittels tiefer Temperaturen, wobei der Wasserstoff in dem zu evakuierenden Raum durch Einführung von Gasen in leichter kondensierbare Verbindungen übergeführt und diese verdichtet werden. (Kl. 21 f, Nr. 261 084.)

Umlaufende Maschinen werden während des Ganges durch ein zwischen das Auge des Beobachters und die Maschine geschaltetes Instrument untersucht, welches die Maschine gleichachsig und spiegelbildlich abbildetund mit annähernd der halben Winkelgeschwindigkeit der Maschine in Drehung versetzt wird. (Kl. 42 b, Nr. 263 797.) (Abbildung 537.)

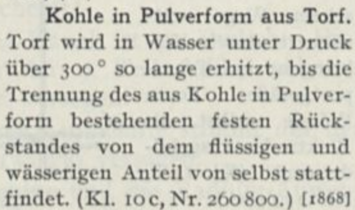
Abb. 537.



Maschinenumlaufsbeobachtung.

Schlagwetteranzeiger, der auf der Veränderung einer Flamme beruht. Das die Flamme *f* enthaltende Gefäß *e* ist gegen die Außenluft durch Flüssigkeitsschichten abgeschlossen, durch welche die Zu- und Abfuhr der Verbrennungsluft erfolgt. (Kl. 74 b, Nr. 260 827.) (Abbildung 538.)

Abb. 538.

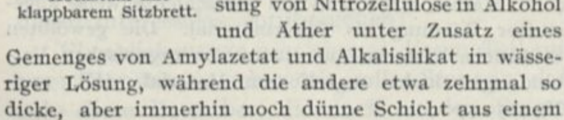


Schlagwetter-anzeiger.

Metallüberzüge auf Stoffen. Biegsame Stoffe, wie Gespinstfasern, Gewebe oder Federn werden im Vakuum durch ein zwischen Metallelektroden erzeugtes Stromlinienfeld von solcher Intensität hindurchgeführt, daß die Zerstäubung des Metalles einer oder beider Elektroden stattfindet. (Kl. 8 n, Nr. 260 278.)

Hockstuhl mit klappbarem Sitzbrett. Der in den Erdboden zu steckende Stuhlfuß ist mit einer verstellbaren Vorrichtung zur Verhütung zu tiefen Eindringens in den Erdboden versehen. (Kl. 34 g, Nr. 266 084.) (Abbildung 539.)

Abb. 539.



Hockstuhl mit klappbarem Sitzbrett.

Versteifung von Schmetterlingen durch Einschließen zwischen erweichte und zusammengepreßte Zelluloidplatten. (Kl. 75 b, Nr. 260 742.)

Kohle in Pulverform aus Torf. Torf wird in Wasser unter Druck über 300° so lange erhitzt, bis die Trennung des aus Kohle in Pulverform bestehenden festen Rückstandes von dem flüssigen und wässerigen Anteil von selbst stattfindet. (Kl. 10 c, Nr. 260 800.) [1868]

Künstliche Perlmutter durch abwechselnde Übereinanderlagerung von zwei sehr dünnen Schichten. Zur Bildung der einen Schicht verwendet man eine Lösung von Nitrozellulose in Alkohol und Äther unter Zusatz eines Gemenges von Amylazetat und Alkalisilikat in wässeriger Lösung, während die andere etwa zehnmal so dicke, aber immerhin noch dünne Schicht aus einem bei 60° schmelzenden Alkalisilikat besteht, das durch Zusammenschmelzen von Quarz, Kalk und Ätznatron oder Ätzkali erhalten wird. (Nr. 258 370.)

Humusartige Stoffe werden aus Sulfitabfallauge durch Behandlung mit Ätzkalk erhalten, nachdem die Lauge auf Alkohol verarbeitet worden ist. Der Ätzkalk wird im Überschuß zugesetzt, so daß die Lösung schwach alkalisch wird. Die Wirkung des Stoffes wird durch Oxydation der Lauge durch Lüftung bei Zusatz eines sauerstoffübertragenden Mittels z. B. eines Mangansalzes verstärkt. (Kl. 12,0 Nr. 256 964.) [1515]

NOTIZEN.

Seidenraupen in Persien. Die Seidenraupenzucht gewinnt in Persien immer mehr an Ausdehnung. Die von altersher bekannten und einheimischen Seidenraupen verschwinden immer mehr, da ihnen durch Krankheiten sehr stark zugesetzt wird. Man ist jetzt deshalb mit der Seidenraupenzuchtanstalt in Montpellier in Frankreich in Verbindung getreten, die die persischen Seidenraupenzüchter in zufriedenstellender Weise mit der nötigen Ware versieht. Außerdem werden Seidenraupen bezogen aus der asiatischen Türkei, und zwar aus Bagdad, Diarbekir und Gümüldschina, ferner aus der europäischen Türkei und Frankreich (den Departements Var, Vaucluse und den südlichen Alpengebieten), aus Italien und Rußland (dem Kaukasus und Turkestan). Die aus Bagdad stammende Seidenraupe ist die beste der asiatischen Türkei, des Kaukasus, Persiens und Turkestans, und sie bürgert sich auch in Europa immer mehr ein. In Frankreich hat man bereits mit dem Eierexport dieser Raupe begonnen, und in Persien ist sie in den Ortschaften Kaschan, Kerman und Kain allerorts anzutreffen. Die aus Diarbekir stammende Qualität hat gelbe Eier, die von Gümüldschina weiße. Doch werden diese beiden Arten wenig gezüchtet. Der Wurm der Bagdad-Seidenraupe mißt $3^1/_2$ Zoll in der Länge, und er ist an beiden Enden abgerundet. Vier Pfund Raupen ergeben ein Pfund Seidenfaser. Fritz Köhler. [1950]

Druckwirkungen. Dem Menschen gelingt es nur in beschränktem Maße und auf kleinen Flächen, hohe Drucke zu erzeugen, wo die Natur ein Kinderspiel sieht. Sie arbeitet mit Drucken, von denen man sich kaum eine Vorstellung machen kann, und deren zerstörende Wirkung nur deshalb ausbleibt, weil meist ein entsprechender Gegendruck vorhanden ist. Daß z. B. der menschliche Körper auf einer ungefähren Körperfläche von 1,5 qm einen Druck von etwa 15 000 kg auszuhalten hätte infolge des Gewichts der Luftsäule, die auf jeden Quadratzentimeter mit 1,033 kg lastet, könnte manchem bedenklich erscheinen, wenn diesem Gewicht nicht ein gleichgroßer, innerer Druck gegenüberstände. Wenn dieser plötzlich aufgehoben würde, müßte das Körpergewebe zerreißen. Ein schwaches Anfangsstadium dieses Prozesses machen Luftschiffer durch, wenn sie zu schnell in höhere und deshalb dünnere Luftschichten steigen. Dem Kondor scheint es nichts anzuhaben, wenn er aus Höhen von etwa 7000 m binnen wenigen Minuten sich zur Erde herabläßt, wodurch jeder Quadratzentimeter seines Körpers in kurzer Zeit eine Drucksteigerung um 0,6 Atm. erfährt, dem Menschen würde dieser schnell vermehrte Körperdruck übel bekommen.

Aber die in der freien Atmosphäre auftretenden

Drucke verschwinden gegen jene der Tiefsee, da, von Temperatur und Salzgehalt als nebensächlichen Größen abgesehen, bereits eine Wassersäule von 10 m einer Atmosphäre entspricht. Über der größten, bisher aufgefundenen Meerestiefe von fast 10 000 m herrscht mithin ein Druck von 1000 Atm. auf den Quadratzentimeter. Auf den Körper eines Tauchers, der in 50 m Tiefe arbeitet, würde der fünffache Druck, mithin etwa 75 t wirken, und die Erzählung von Walfischfängern kann uns leicht glaubhaft erscheinen, daß die von getroffenen Walfischen mit in die Tiefe genommene Harpune nach dem Hochkommen nicht mehr auf dem Wasser schwimmt. Aus diesem Grunde müssen auch die Meßapparate für Tiefseeforschung, den großen Drucken entsprechend, kräftig gebaut sein, weil zu leicht gebaute schon oft zerbrochen an die Oberfläche zurückgeholt worden sind. Man könnte nun vermuten, daß unter ähnlichen Drucken die Seetiere nicht zu existieren vermöchten, das ist jedoch unter der Wirkung eines gleichstarken, inneren Druckes sehr wohl möglich, und man hat auch tatsächlich schon Tiere aus Tiefen bis zu 6000 m heraufgeholt. Freilich bleibt von jenen Tieren, die zu schnell an die Oberfläche befördert werden, nicht viel bestehen, denn Augen und Eingeweide werden herausgedrückt.

Auch der Mensch teilt oft große Drucke aus, ohne sich dessen recht bewußt zu werden. Ein Schlittschuhläufer, mit einem Beine abstoßend, kann, bei einer vorausgesetzten Berührungsfläche von 5 qcm, leicht Drucke von mehreren hundert Atm. ausüben, wodurch sich auch das Auftauen des Eises an jenen Stellen erklärt, da die Schmelztemperatur des Eises um 0,0075° C für jede Atm. Druck sinkt, bei 133 Atm. also um 1°. Bei einer jüngst aufgestellten Hypothese über Weltwerdung und -vergehen scheint man diese Eigenschaft des Eises außer acht gelassen zu haben. Es handelt sich um die Kosmogonie von Hörbiger-Fauth, die das Eis als weltenbildendes Moment heranzieht. Diese neue Anschauung stützt sich neben anderen auf die Tatsache, daß die äußeren Planeten Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun eine Dichte haben, die mit 1,3, 0,7, 1,1, 1,6, nur wenig von 1, der Dichte des Wassers, verschieden ist. Alle diese Weltkörper sollen aus Eis bestehen, das als Zentralmasse vielleicht einen mineralischen Kern haben könnte. Beachten wir aber die Eigentümlichkeit, daß der Schmelzpunkt des Eises bei je 133 Atm. um 1° sinkt, und setzen wir sogar voraus, daß die Temperatur jener Weltkörper der absoluten von —273° sehr nahe ist, so müßte schon in geringer Tiefe die Eismasse zu Wasser zerfließen. Dieses ist nur außerordentlich wenig zusammendrückbar, der mineralische Kern würde durch die Rotation des Körpers die Eisdecke zersprengen, und das Wasser dränge nach außen. Es entstände eine Hohlkugel, die infolge des Massendrucks zusammenbräche, wodurch eine derartige Temperatursteigerung eintreten müßte, daß sich die ganze Masse in Dampf auflösen würde. Wir ständen also vor einem Prozeß, der nie zur Ruhe käme und jedenfalls bis jetzt nicht beobachtet worden ist.

Dr. Karl Wolf. [1951]

Lautschrift. Eine einheitliche Kurrentschrift für alle Kultursprachen, von Gustav Baron Bedeus, Hermannstadt (Ungarn). Die stenographischen Duktus aufweisende Schrift bringt gegenüber den bereits vorhandenen Systemen, z. B. Hunkels „*Scriptura universalis*" vom Jahre 1866, nichts Neues. Sie stellt, als Folge des Mangels jeglicher Organisation der geistigen Arbeit, eben wiederum nur einen weiteren jener zahlreichen Versuche dar, welche durch die moderne Stenographie schon weit überholt sind. Vor dem letzten Schritt zu dieser scheute Bedeus leider zurück. Eine bedeutende Reform des Schriftwesens, bei der übrigens die Sprachkürzung eine wichtige Rolle spielen wird, ist erst zu erwarten, wenn wir eine wohlausgebildete Wissenschaft von den Zuordnungsmitteln besitzen, die uns in den Stand setzt, eine logisch und graphisch hochentwickelte Ideographie einerseits und Phonographie andererseits auszuarbeiten. Ru. [1887]

Initialzündungsstörungen beim Bau des Panama-Kanals. (Von Arthur Lee Robinson, Gorgona im Pan.-Kanal-Gebiete). Es hat sich bei den Arbeiten am Panama-Kanal herausgestellt, daß die gebräuchlichen Sprengmethoden nicht genügten; es ergaben sich so erhebliche Störungen beim Zünden, daß Änderungen in der Konstruktion der Zündung und in der Entzündungsweise notwendig wurden. Die Störungen sind zurückzuführen zum Teil auf Einwirkung von Feuchtigkeit auf die Detonatoren und zum Teil auf Ungleichmäßigkeit in der Stromstärke.

Die Fabriken scheinen nicht damit gerechnet zu haben, daß die Detonatoren, bei der schweren Beladung der Bohrlöcher — mit einem Durchmesser von 12—18 Fuß und in einer Tiefe von 15—60 Fuß — mit einer Sprengstoffmenge von je 200—1000 ℔ 24 Stunden und noch längere Zeit in den zum Teil mit Wasser gefüllten Löchern verbleiben müssen, bevor ihre Zündung erfolgt. Bei Prüfung von Versagern ergab sich, daß die Zündsätze mit Wasser gesättigt waren, obwohl es sich um beste Fabrikate handelte. Durch Versuche wurde ferner festgestellt, daß das Mißlingen fast geometrisch zunahm mit der Tauchdauer und dem hydrostatischen Drucke. Die Versager wurden auch auf die Konstruktion der Sprengkapseln zurückgeführt, deren Kupferhülse mit einem geschmolzenen Schwefelpfropfen oberhalb des Knallsatzes als Abschluß und zum Festlegen der Leitungsdrähte angefüllt war. Bei solchen Sprengkapseln zeigten sich Durchfressungen der Kupferhülse, hervorgerufen durch Einwirkung des heißen Schwefels auf das Knallquecksilber und auf das Kupfer. Die Zündung der Sprengkapseln erfolgte mit elektrischen Handbatterien, die geeignet waren, Reihen von 10—100 Detonatoren zu entzünden. Bei näherer Untersuchung erkannte man, daß bei nicht völliger Gleichmäßigkeit der eingeschalteten Detonatoren derjenige zuerst explodiert, der der geringsten Stromstärke bedarf. Dieser geht vor den anderen los, unterbricht den Stromkreis und läßt die übrigen Detonatoren unexplodiert zurück. Infolgedessen ging man von der Reihenschaltung zur Parallelschaltung über, die zwar eine große Stromanlage und weit stärkere Stromquellen erfordert als die Handbatterien zu liefern vermag, bei der aber Versager vermieden wurden, sodaß die Kanalkommission erhebliche Ersparnisse an Zeit und Geld erzielt hat. (*Zeitschr. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.*) Egl. [1937]

Synthetische oder künstliche Edelsteine. In den *Fachzeitschriften der Juweliere und Steinhändler* wurde vor einiger Zeit ein erbitterter Kampf geführt über die Handelsbenennung der synthetischen Korunde. Die Vertreter der synthetischen Steine, insbesondere die „Deutsche Edelstein-Gesellschaft", verlangten, daß der Name synthetisch beibehalten werde, während

die Juweliere und Steinhändler diese Benennung als dem großen Publikum unverständlich im Handel abgeschafft haben wollten. Dr. Alfred Eppler hatte bereits im Jahre 1912 in seinem Lehrbuch „Die Schmuck- und Edelsteine" vorgeschlagen, die Benennung „künstliche Rubine" und „künstliche Saphire" anzuwenden. Das genügte aber den beteiligten Kreisen nicht, sie verlangten, unterstützt durch verschiedene Körperschaften, es müsse die Bezeichnung „Kunstrubin" und „Kunstsaphir" gesetzlich festgelegt werden. Nun ist aber „Kunstleder" kein wirkliches Leder und „Kunstseide" keine Seide, und keinem Menschen fällt es ein, für den synthetischen Indigo etwa die Benennung „Kunstindigo" zu verlangen. Durch solche Einwände ließen sich aber die Gegner der synthetischen Steine nicht belehren, sie forderten unentwegt ihre Namen „Kunstrubin" und „Kunstsaphir". Nun hat die Handelskammer des Fürstentums Birkenfeld, zu der die Idarer Schmuckstein-Industrie gehört, dem Streite ein Ende gemacht, die über das Ziel hinausschießenden Namen „Kunstrubin" und „Kunstsaphir" abgelehnt und beschlossen, daß in Zukunft statt der Bezeichnung „synthetische" Edelsteine die Benennung „künstliche" Edelsteine anzuwenden sei, wie es Dr. Eppler s. Zt. vorgeschlagen hat. Den Schaden, den die künstlichen Rubine und Saphire zweifelsohne dem reellen Edelsteinhandel zufügen können, kann man nicht dadurch abwenden, daß man sie durch eine falsche Benennung auf die Stufe von Glasimitationen stellt, das sind sie nun einmal nicht, sondern nur dadurch, daß man das kaufende Publikum über ihren wahren Charakter aufklärt und die ganze Strenge des Gesetzes da anwendet, wo versucht wird, einen künstlichen Stein als natürlichen Ursprunges zu verkaufen. Wenn es auch schwierig ist, so ist es der Wissenschaft doch in den meisten Fällen wohl möglich, die natürliche oder künstliche Herkunft eines Rubins oder Saphirs einwandfrei festzustellen, wie dies vor kurzem die Herren Prof. Dr. R. Brauns und Dr. Alfred Eppler als Sachverständige in einem Edelsteinprozeß vor dem Landgericht in Pforzheim praktisch vorgeführt haben. Wenn das allgemein, besonders auch unter den Steinhändlern bekannt wird, dann kann es nur dazu dienen, das Vertrauen zu dem Edelsteinhandel zu heben. Wer künstliche Steine kaufen will, der mag das tun, das ist seine Privatsache, aber wer einen natürlichen Stein haben will, der möchte auch die Sicherheit haben, daß man ihm nicht für sein teures Geld einen billigen künstlichen Stein untergeschoben hat. Das einfachste wäre, jedem natürlichen Stein im Handel einen wissenschaftlich beglaubigten Garantieschein beizugeben. Bei den hohen Preisen der natürlichen Rubine und Saphire würde die Mehrausgabe dafür keine Rolle spielen gegenüber dem Bewußtsein, sicher einen natürlichen Stein gekauft zu haben. Dr. Sirio. [1939]

Die „Niederländische Vereinigung für ökonomische Geographie" (Sitz: Den Haag, Banstraat 25) gibt eine, zur Orientierung über niederländische Handels- und Industrieverhältnisse vorzüglich geeignete „*Tijdschrift voor economische Geographie*" heraus. Die neueste Märznummer enthält u. a. Aufsätze über „die wichtigsten ökonomischen Gebiete von Nordwestamerika", „100 Jahre aus der Geschichte der Zuckerindustrie", „Verbreitung der Bierprodukte und den Bierhandel". Gleichzeitig berichtet sie über die niederländischen Kolonien, wie auch von den andern Kulturländern, dem Weltmarkt und seinen Artikeln. Interessenten ist der Beitritt zur Vereinigung oder der Bezug der Monatsschrift zu empfehlen. Ru. [1945

Kesselanstrich. Eine Untersuchung des Kesselanstrichmittels „Siderosthen", durch dessen Anwendung mehrere Arbeiter in einem Kessel ohnmächtig wurden, seitens des Kgl. Materialprüfungsamtes ergab, daß das Mittel schon bei Zimmertemperatur brennbare und betäubende Gase entwickelt. Es handelt sich um ein Produkt der Steinkohlenteer- oder Ölgasteerverarbeitung mit beträchtlichem Leichtölgehalt, der als gesundheitsschädlich anzusehen ist. ng. [1922]

Ein internationaler Ingenieurkongreß soll vom 20. bis 25. September 1915 anläßlich der Weltausstellung in San Francisco stattfinden. ng. [1893]

BÜCHERSCHAU.

Rasch - Hormel, *Taschenbuch der Luftflotten mit besonderer Berücksichtigung der Kriegs-Luftflotten.* 1. Jahrgang 1914 mit teilweiser Benutzung amtlicher Quellen. Mit 545 Bildern, Skizzen und Zeichnungen. J. F. Lehmanns Verlag in München. Preis 5 M.

Bei dem gewaltigen Fortschritte auf dem Gebiete der Luftfahrzeugtechnik und dem eifrigen Ausbau der Luftflotten ist es mit Freuden zu begrüßen, daß in dem zum ersten Male erscheinenden Taschenbuche ein Nachschlagewerk geschaffen ist, welches ebenso wie dasjenige der Kriegsflotten schnell und zuverlässig Aufschluß gibt über das in den einzelnen Staaten Erreichte.

Das größte Interesse beanspruchen naturgemäß die Abschnitte über die Luftschiffe, Luftschiffhallen, Flugzeuge und Motoren, deren Text durch zahlreiche Abbildungen erläutert und erweitert wird.

Deutschland besitzt in seinen beiden starren Typen die größten und weitaus leistungsfähigsten Schiffe: L 3 (Zeppelin) mit 27 000 cbm, L 4 (Schütte-Lanz) sogar mit 30 000 cbm Inhalt; letzteres soll mit 4 Daimler-Motoren zu je 240 PS eine Geschwindigkeit von 80 km Std. erreichen.

Frankreich ist eifrig bemüht, leistungsfähige Luftschiffe zu erbauen. Mit dem starren System (Spieß) hat es noch keine Erfolge zu erzielen vermocht; von 19 halbstarren und Pralluftschiffen besitzen nur 4 eine brauchbare Geschwindigkeit von 60 km Std. und mehr. Zwei Astra (23 000 cbm) sollen mit 4 Chenu-Motoren zu je 250 PS sogar 90—100 km erreichen. Diesen gegenüber stehen in Deutschland 13 Schiffe mit 65 bis 80 km Geschwindigkeit zur Verfügung.

Das starre System wird noch in England (bei 23 000 bis 25 000 cbm) versucht und in Rußland bei 7 000 cbm. Der Erfinder des letzteren, Ingenieur Kostewitsch will für das Gerüst ein Holz verwenden, welches infolge seiner besonderen Bearbeitung sehr leicht und haltbar sein soll. Ob es möglich sein wird, mit einem derartig kleinen Rauminhalt auszukommen, muß sehr bezweifelt werden.

Im 2. Jahrgange wird es sich vielleicht ermöglichen lassen, die Kampfmittel der Luftfahrzeuge (Richteinrichtungen, Bombenkonstruktionen) zu berücksichtigen.

Das neue Werk begrüßen wir mit den besten Wünschen und sprechen die Hoffnung aus, daß es sich die gleiche Wertschätzung erwerben möge, wie das Kriegsflottentaschenbuch.

Feuerwerks-Hauptmann J. Engel. [1946]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1283 Jahrgang XXV. 35 30. V. 1914

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Medizin.

Schlafkrankheit. Die Schonung des Wildes in Nyassaland hat eine ungeheure Ausbreitung der Tsetsefliege und eine teilweise Vernichtung der Viehherden durch Biß der *Glossina morsitans* zur Folge gehabt. Mehrere englische Forscher, so Duke und Prentice*), halten, entgegen der bisherigen Ansicht, die Übertragung der Trypanosomen (der krankheiterregenden Protozoenarten) des Wildes durch die Tsetsefliege für erwiesen. Demnach wäre also eine Ausrottung des Wildes zu fordern. Kg. [1921]

Kurzsichtigkeit soll nicht durch das Naheheranbringen des Gegenstandes an das Auge, sondern durch die Beugung des Rumpfes und Kopfes bei der Arbeit entstehen. Das Auge fällt dabei nach vorn, und es entstehen Zerrungen, besonders des Sehnerven, die eine Längsdehnung des Augapfels zur Folge haben. G. Lewinsohn**) stützt sich bei dieser Theorie auf Erfahrungen bei verschiedenen Berufen und eine Anzahl Tierversuche sowie anatomischer Befunde. So erzielte er bei Affen durch entsprechende Versuchsanordnung bei Beugen des Kopfes künstlich Kurzsichtigkeit. Zur Bekämpfung der Kurzsichtigkeit wird daher der geraden Körperhaltung erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden müssen. Kg. [1920]

Magnesium-Äthernarkose***).** Schon vor Jahren hatten Meltzer und Auer in New York festgestellt, daß Tiere durch Einspritzung eines bestimmten Quantums Magnesiumsalz in einen narkoseähnlichen Zustand versetzt werden, der nach Ablauf einiger Stunden ohne schädliche Folgen überwunden wird. Um aber diese Methode beim Menschen versuchen zu können, war festzustellen, ob tatsächlich eine vollständige Empfindungslosigkeit oder nur eine Lähmung der motorischen Bahnen vorliegt, und ob dauernde Störungen zu befürchten sind. Die genannten Forscher schritten daher zu einem Kombinationsverfahren mit Äther. Sie spritzten nur ein Drittel der zur vollständigen Lähmung erforderlichen Menge Magnesiumsulfat ein und sahen darauf schon bei Einatmung eines Zehntels der sonst nötigen Äthermenge tiefe Narkose eintreten. Bei den so behandelten Tieren konnten beliebige Eingriffe ohne wahrnehmbare Schmerzäußerungen erfolgen. Die nunmehr versuchte Anwendung dieser Methode auf den Menschen scheint sehr erfolgversprechend. Bei einem mit geringer Magnesiumeinspritzung vorbehandelten Patienten konnte vollständige Narkose mit einem Fünftel der sonst üblichen Äthermenge ohne schädliche Folgen erzielt werden. Diese neue Methode wird, wenn sie sich bewährt, die Gefahren der bisherigen Totalnarkosen erheblich verringern. J. R. [1918]

*) *British Medical Journal*, 7. Febr. 1914.

**) *Vortrag i. d. Berl. Ges. f. soziale Medizin.*

***) *Naturwissensch. Umschau der Chem.-Ztg.*, Nr. 1, 1914.

Die Plasmazellen entstehen nach Unna*) nicht aus den weißen Blutkörperchen, sondern aus Bindegewebezellen, und zwar in ihnen selbst (endogen), durch Protoplasmaumwandlung. Kg. [1782]

Chemie.

Lanthan, dieses dem Kalzium in seinem chemischen Verhalten außerordentlich nahestehende Erdmetall war bisher hinsichtlich seines physiologisch-chemischen Verhaltens nicht untersucht worden. Da nun das Kalzium bekanntlich ein für den Aufbau der Pflanze unentbehrliches Element ist, war es interessant zu erfahren, ob das ihm sonst ähnliche Lanthan es in seinen physiologischen Funktionen, insbesondere bezüglich der Ausbildung der Chlorophyllapparate und damit der Kohlensäureassimilation zu vertreten imstande ist, oder ob es eine schädliche Wirkung auf die Pflanzen ausübt. Die von Th. Bokorny**) angestellten vielseitigen Versuche, Kalzium durch Lanthan zu ersetzen, führten in allen Fällen zum Absterben der betreffenden pflanzlichen Organismen, und ebenso auch die Behandlung der Pflanzen mit Lanthannitratlösungen verschiedener Stärke. Beispielsweise gehen Spirogyren in 1%iger Lanthannitratlösung binnen einer Stunde zugrunde. Die Chlorophyllbänder verlieren ihre Zacken und knäueln sich zusammen, und das Plasma wird trübe. Lanthan ist sowohl für chlorophyllfreie als auch für grüne Pflanzen als giftig und somit dem Kalzium in keiner Beziehung physiologisch gleich anzusehen. J. R. [1919]

Gehärtete Pflanzenöle*) sind zur Verarbeitung auf Speisefette geeignet und nicht gesundheitsschädlich.** Als vor etwa zwei Jahren das Härten der Öle in der Fettindustrie in Aufnahme kam, ein Veredlungsverfahren, durch welches flüssige und weiche Fette in harte

*) *Virchows Archiv f. pathol. Anatom. usw.*, Nr. 2 u. 3, Bd. 214.

**) *Chemiker-Ztg.* Nr. 15, 1914.

***) Vgl. *Prometheus*, XXIV. Jahrg., S. 320.

mit entsprechend hochliegendem Schmelzpunkt umgewandelt werden, indem man an die flüssigen Fettsäuren Wasserstoff anlagert, da wurde die Befürchtung laut, daß sich beispielsweise die gehärteten Pflanzenöle zur Verarbeitung zu Speisefetten nicht eignen würden, weil das beim Härten als Katalysator verwendete Nickel zum Teil in den Fetten zurückbleiben und gesundheitsschädlich wirken könne. Eingehende Untersuchungen, die*) daraufhin u. a. am Hygienischen Institut der Universität Würzburg, am Pharmazeutischen Institut der Universität Berlin und am Tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin vorgenommen wurden, haben nun aber gezeigt, daß gehärtete Pflanzenöle, wie Sesamöl, Erdnußöl und Baumwollsamenöl, die Bekömmlichkeit der daraus hergestellten Speisefette nicht ungünstig beeinflussen. Der anfänglich besonders gefürchtete Nickelgehalt der gehärteten Öle erwies sich als ganz unbedeutend; er beträgt im Maximum einige Milligramm für 1 kg Fett und blieb vielfach unter 1 mg. Jedenfalls kann durch Verwendung von Nickelkochgeschirren eine größere Nickelmenge dem Körper zugeführt werden, als durch ausschließlichen Genuß von Speisefetten, die aus gehärteten Ölen hergestellt sind, und Nickelvergiftungen durch Nickelgeschirre, deren Verwendung ständig zunimmt, sind bis jetzt nicht nachgewiesen worden. Auch die Verwertung der gehärteten Fette durch die Verdauung steht derjenigen bei anderen Fetten nicht nach, der Geschmack kann durch die geringen Verunreinigungen durch Nickel naturgemäß nicht beeinflußt werden, und die Jodzahl, Säurezahl und Verseifungszahl der gehärteten Fette halten sich in den für Speisefett üblichen Grenzen. Danach wird der zweifellos große Fortschritt, den die Fettindustrie mit der Herstellung gehärteter Öle gemacht hat, auch in vollem Maße der Industrie der künstlichen Speisefette zugute kommen können — eine Anzahl von Speisefettfabrikanten verarbeiten schon gehärtete Öle — die an Stelle der oft nur beschränkte Zeit haltbaren Öle die viel haltbareren und leichter zu transportierenden und aufzubewahrenden gehärteten Fette als Rohstoff verwenden kann. Bst. [1902]

Berylliumperoxyd, ein leicht zersetzbarer Stoff mit allen Eigenschaften der Peroxyde, wurde von A. Komarowski**) durch Einwirkung von Perhydrol auf basisches Berylliumkarbonat erhalten. ng. [1760a]

Physik.

Die atmosphärische Luft, mechanische Trennung der Bestandteile derselben. Gewöhnlich hält man die mit Kautschuk überzogenen Gewebe für völlig undurchdringlich für atmosphärische Luft, dies ist aber nicht der Fall! Diese Beobachtung kann man schon an einem kleinen rot oder gelb gefärbten Kinderballon, wie solche auf Messen feilgeboten werden, wahrnehmen

Wird durch eine solche Kautschukmembrane Luft gesaugt oder gepreßt, so hält diese Membrane die Hälfte des in der Luft enthaltenen Stickstoffs zurück, während die andere Hälfte nebst allem Sauerstoff durchgeht.

Diese so dialysierte Luft ist imstande, einen glimmenden Holzspan zu entzünden wegen ihres großen Gehalts an Sauerstoff.

Eine Art Luftkissen aus mit Kautschuk überzogenem Seidenstoff dient als Dialysator. Die mit Kautschuk bekleidete Seite ist nach Innen gekehrt, und um die Berührung beider Wandungen zu verhindern, liegt zwischen beiden eine dünne Filzplatte. Das Luftkissen hat eine gläserne oder metallische Ansatzröhre, und an diesen Ansatz wird ein Gummischlauch aufgebracht, um die Luft auszupumpen und das gewonnene Gas aufzusammeln. Als Pumpe kann eine Quecksilberpumpe benutzt werden.

Der Vorgang ist so zu denken, daß die dünne Kautschukmembrane die Fähigkeit besitzt, die beiden die Luft bildenden Gase, den Sauerstoff und Stickstoff, in ihren Poren zu Flüssigkeiten zu kondensieren, in diesem kondensierten Zustande sind sie imstande, den Kautschuk zu durchdringen und dann wieder auf der anderen Seite in den gasförmigen Zustand überzugehen. (? Red.)

Die Verdichtungsfähigkeit solcher Membrane ist für die verschiedenen Gase eine verschiedene.

Es wird $2^1/_2$ mal mehr Sauerstoff absorbiert als Stickstoff, wodurch sich die Verschiedenheit der Zusammensetzung der dialysierten von der gewöhnlichen ergibt.

Auf Grund dieser Erscheinung ist anzunehmen, daß bei einem lenkbaren Ballon durch das rasche Vorwärtsdrängen oder auch schon durch den raschen Auftrieb eine Menge Sauerstoffgas die Ballonhülle durchdringt, und mit dem Wasserstoff sich vermischt, wodurch der Ballon im Auftrieb Einbuße erleidet. W. H. [1815]

Über die Messung der Verdampfungsgeschwindigkeit. (Mit einer Abbildung.) Zum interessanten Aufsatze *Über Luftfeuchtigkeit usw.* von Dr. F. C. Tschaplowitz in Nr. 1262 u. 1263 des *Prometheus*, möchte Unterzeichneter folgendes bemerken.

Für viele gewerbliche Zwecke, so wie auch für die Hygiene ist die Verdampfungsgeschwindigkeit von weit größerer Bedeutung als der von den Feuchtigkeitsmessern angegebene hygrometrische Zustand der Luft. Bei einem und demselben Feuchtigkeitsgrad kann das Wasser schneller oder langsamer verdunsten je nach der Bewegung der Luftmasse, je nach dem Luftdrucke, je nach der Nähe anderer verdunstender Flächen usw.

Das Psychrometer, das gewöhnlich als Hygrometer gebraucht wird, ist wohl imstande, die Verdampfungsgeschwindigkeit zu messen: nur muß man es entsprechend eichen. Ein solcher Versuch wurde vom Verfasser dieser Zeilen vor einigen Jahren gemacht. Die Verdampfungsgeschwindigkeit könnte man definieren als die Menge Wasser, die pro Zeiteinheit aus der Einheitsfläche verdunstet, wenn der Temperaturunterschied zwischen Luft und Wasser gleich Null ist und die Einheitsfläche von einer unendlichen Wasserfläche umgeben ist. Bei den besprochenen Experimenten wurde als Einheit der Verdampfungsgeschwindigkeit das Gramm pro Quadratmeter und Minute gewählt. Als Psychrometer (bezw. als Evaporimeter) diente ein Differentialthermometer, bei welchem eine der Kugeln fortwährend naß erhalten wurde.

Das Prinzip der Eichung war folgendes: Bringt man das Psychrometer unter die Glocke einer Luftpumpe und setzt diese in Tätigkeit, so kann man die Verdunstung beliebig beschleunigen oder verlangsamen oder während einer beliebigen Zeitdauer konstant unterhal-

*) Nach der *Margarine-Industrie* 16. 2. 14.

**) *Journ. d. Russ. Physik.-chem. Ges.* Bd. 45, 1913.

ten. Setzt man neben das Psychrometer unter die Glocke der Luftpumpe eine Schale voll Wasser und unterhält während t Minuten die Flüssigkeitssäule des Differentialthermometers auf einem beliebigen konst. Niveauunterschied und findet man später, daß während dieser Zeit das Gewicht des Wassers in der Schale um g Gramm abgenommen hat, so setzt man:

$$e = \frac{g}{t\,s},$$

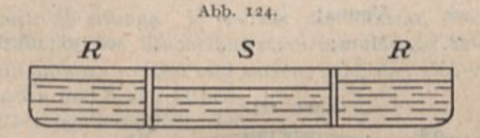
wobei s die Fläche der Schale in Quadratmeter, und e der auf dem Instrumente zu markierende Evaporationsgrad ist.

Die Sache ist freilich nicht so einfach, weil man noch dafür sorgen muß, daß die Temperatur des Wassers gleich derjenigen der Umgebung bleibt; und außerdem, daß die Maßfläche von einer größeren Wasserfläche umgeben ist.

Die erste Bedingung wurde erfüllt mittelst einer elektrischen Temperaturmeß- und Reguliervorrichtung, deren Beschreibung hier zu weit führen würde.

Ferner lag die Meßschale S in der Mitte einer zweiten ringförmigen, ebenfalls mit Wasser gefüllten Schale R. Diese Vorrichtung ähnelt dem Schutzringe im

Abb. 124.



Thomsonschen absoluten Elektrometer und hat den Zweck, den störenden Einfluß der Ränder auszuschalten und eine gleichmäßige Verdunstung auf der ganzen Meßfläche in Schale S zu erzielen.

So wurde ein Psychrometer als Evaporimeter zwischen 0 und 15 Gramm-Quadratmeter-Minute geeicht. Das Instrument gibt die Verdampfungsgeschwindigkeit in dem von der Definition dargestellten idealen Falle an. Um solche Angaben auf praktische Fälle anzuwenden, muß man dieselben mit entsprechenden rechnerisch oder empirisch zu bestimmenden Faktoren multiplizieren.

Für meteorologische Zwecke muß der Apparat im Schatten, aber an gut ventiliertem Orte aufgestellt werden. Selbstverständlich kann das Evaporimeter als Registrierapparat umgebaut werden. R. Cozza. [1888]

Meteorologie.

Die Gewitter des Jahres 1913. Seit dem ungemein gewitterreichen Jahre 1910 ist eine merkliche Abnahme der Gewittertätigkeit der Atmosphäre zu verzeichnen. Während 1910 bei dem Meteorologischen Institut in Potsdam 54 521 Gewittermeldungen einliefen, fiel diese Zahl in den beiden folgenden Jahren auf 38 205 bezw. 38 562. Auch im Jahre 1913 gingen in Potsdam von den 1550 zum preußisch-norddeutschen Beobachtungsnetz gehörenden Gewitterstationen insgesamt nur 38 155 Karten ein*). Der gewitterreichste Monat des Jahres war der Mai, auf den 9509 Meldungen oder rund 25% der Gesamtzahl entfielen, der gewitterärmste der Februar mit nur 18 Meldungen. Die Zahl der Tage mit elektrischen Entladungen betrug 253; darunter befinden sich allerdings 30 Tage, an denen nur Wetterleuchten wahrgenommen wurde. v. J. [1942]

*) *Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuß. Meteorolog. Instituts im Jahre* 1913.

Geschichte der Technik.

Kunststeinfabrikation im Anfange des vergangenen Jahrhunderts. In der Geschichte der Technik begegnen wir sehr oft der Tatsache, daß irgendeine für neu geltende „Errungenschaft" schon auf ein recht respektables Alter zurückblicken kann. So hat man denn auch Kunststeine aus einer Mischung von Mörtel mit Steinzuschlag, die sich allgemein gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts einzuführen begannen, schon im Anfange dieses Jahrhunderts hergestellt und verwendet, und zwar waren diese Kunststeine, und das ist besonders bemerkenswert, nicht von Hand, sondern maschinell hergestellt. Aus einem im Jahre 1809 in Wien erschienenen Buche*) berichtet die *Tonindustrie-Zeitung*, daß der Fürst von Lichtenstein, als ihm die Unterhaltung der hölzernen Umzäunung seines Jagdparkes Theinwald bei Eisgrub in Mähren auf die Dauer zu kostspielig wurde, auf den Rat seines Architekten Josef Hartmuth den Bretterzaun durch eine sieben Fuß hohe Mauer ersetzen ließ, die aus Kunststein im heutigen Sinne des Wortes aufgeführt wurde. Die zur Herstellung dieser 10 000 Wiener Klafter (19 000 m) langen Mauer verwendeten Steine im Format 30 × 30 × 30 cm wurden nämlich aus einer Mischung von gestoßenem Mauerstein, Sand und Kalk „mit eigens dazu verfertigten Pressen, die jede fünfzehnhundert Zentner Schwere auf dem Kubikwürfel Druck machen, in Formen gepreßt". Es handelt sich also tatsächlich um maschinell hergestellte Kalkbeton-Kunststeine, wie man sie auch heute noch verwendet, wenn man auch dem Zementbeton in der modernen Kunststeinfabrikation den Vorzug gibt. Bst. [1905]

BÜCHERSCHAU.

Pelz und Leder.

Werner, Hans, Gera, *Die Kürschnerkunst.* Mit zahlreichen Textabbildungen und statistischen Tabellen. Leipzig 1914. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt.

Werner, Hans, Gera, *Das Färben der Rauchwaren.* Mit zahlreichen Textabbildungen und statistischen Tabellen. Leipzig 1914. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt.

Procter, Prof. H. R., *Taschenbuch für Gerbereichemiker und Lederfabrikanten.* Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Edmund Stiasny und Harold Brumwell. Aus dem Englischen übersetzt und unter Mitwirkung der Verfasser bearbeitet von Ing.-Chem. Josef Jettmar. Dresden und Leipzig. Verlag von Theodor Steinkopff 1914.

Die wissenschaftliche Durchdringung des Urwalddickichtes althergebrachter Rezepte in Gerberei, Zurichterei und Pelzfärberei**) macht rasche Fortschritte. Je ein Werk über „Kürschnerkunst" und „Färben von Rauchwaren" unseres Mitarbeiters Dr. Hans Werner und ein ebenfalls auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendes „Taschenbuch für Gerberei-Chemiker" sind gewichtige Zeichen der Intensität dieses Fortschrittes.

*) *Länder- und Völker-Merkwürdigkeiten des österreichischen Kaisertums* von Dr. Franz Sartori, zweiter Teil, Wien 1809. Im Verlage bei Anton Doll.

**) Vgl. *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 591, 598, 615, 660; XXV. Jahrg., S. 33, 52.

„Die Kürschnerkunst“ ist ein umfassendes Handbuch für das gesamte Gewerbe und alle seine eigenartigen Nebenzweige. Für die eingehenden Darlegungen über den ganz eigenartigen Rohmaterialhandel wird außer dem Pelzinteressenten auch der Volkswirt sehr dankbar sein, zumal den Worten ein eingehendes statistisches Zahlenmaterial sich zugesellt. Überraschend und interessant für weiteste Kreise ist weiter das umfangreiche Kapitel: Naturwissenschaft und Rauchwarenhandel, das mit besonderer Liebe die für den nicht Eingeweihten unauffindbaren Zusammenhänge zwischen Zoologie und Kürschnerprodukten klarlegt. Charakteristisch für das Buch ist ferner, daß es sich nicht mit der Darstellung von Vergangenheit und Gegenwart begnügt, sondern deutlich geeignete Zukunftswege weist, — an deren Gangbarmachung der Verf. ja so lebhaft beteiligt ist.

Das „Färben von Pelzwaren“ des gleichen Verf. weist die gleiche, wertvolle Eigenart auf und vermeidet zugleich erfolgreich die für dies Gebiet scheinbar so unumgängliche Geheimniskrämerei. Für weitere Kreise besonders interessant ist das Schlußkapitel: Persianer-Geheimnisse, das in Wort und Bild die Verarbeitung der persischen Schaffelle an Ort und Stelle und die technisch, wie organisatorisch interessanten Methoden, die dabei angewendet werden, bringt.

Das „Taschenbuch für Gerbereichemiker und Lederfabrikanten“ ist die ausgezeichnete deutsche Übertragung eines englischen Werkes. Die knappen klaren Angaben des kleinen Werkes zeugen von dem erfolgreichen Bemühen, mit Hilfe der Wissenschaft Ordnung und Zusammenhang in die schwierigen Vorgänge des Gerbprozesse zu bringen.

Wa. O. [1925]

Himmelserscheinungen im Juni 1914.

Die Sonne erreicht am 21. das Zeichen des Krebses (Sommersanfang), wobei ihre Deklination 23° 27′ beträgt. Die Dauer des Tages ist während des ganzen Monats, einschließlich der Dämmerung, etwa 18 Stunden. Die Zeitgleichung hat folgende Beträge, am 1.: $-2^m 30^s$; am 15.: $+0^m 4^s$; am 30.: $+3^m 16^s$.

Merkur ist rechtläufig in den Zwillingen und wird Mitte des Monats am Abendhimmel sichtbar. Am 19. erreicht er die größte östliche Elongation von der Sonne (24° 55′ Abstand). Der Planet steht dabei in:

$$\alpha = 7^h 36^m, \quad \delta = +22^\circ 23'$$

also südlich von den Zwillingen.

Venus (Abendstern) bewegt sich rechtläufig in Zwillingen und Krebs und befindet sich am 15. in:

$$\alpha = 7^h 46^m, \quad \delta = +23^\circ 0'.$$

Der Untergang des Planeten erfolgt etwa 10 Uhr abends. Am 18. gelangt Venus in die größte nördliche heliozentrische Breite.

Mars, rechtläufig in Krebs und Löwen, hat am 15. die Koordinaten:

$$\alpha = 9^h 46^m, \quad \delta = +14^\circ 48'$$

und geht nach 11 Uhr unter. Am 22. gelangt der Planet in Konjunktion mit α im Löwen (Regulus), wobei ersterer 0° 46′ nördlich steht.

Jupiter befindet sich im Steinbock, rechtläufig bis zum 11., von da ab rückläufig. Am 15. ist:

$$\alpha = 21^h 40^m, \quad \delta = -14^\circ 52'.$$

Der Aufgang des Planeten erfolgt etwa 11 Uhr abends.

Saturn (nicht wahrnehmbar), rechtläufig im Stier, gelangt am 13. in Konjunktion mit der Sonne.

Uranus befindet sich rückläufig im Steinbock und steht am 15. in:

$$\alpha = 20^h 55^m, \quad \delta = -18^\circ 4'.$$

Der Planet geht etwa 10½ Uhr auf.

Neptun (nicht wahrnehmbar) bewegt sich rechtläufig in den Zwillingen.

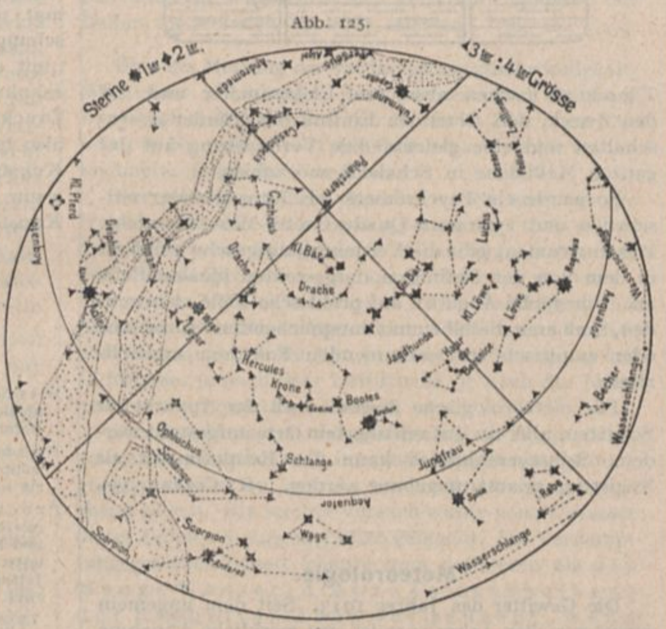
Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel: am 1. Vollmond: am 8.
Letztes Viertel: „ 15. Neumond: „ 23.
Erstes Viertel: am 30.

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 13.	mit Jupiter;	der Planet steht	0° 43′ nördlich
„ 25.	„ Merkur;	„ „ „	3° 55′ südlich
„ 26.	„ Venus;	„ „ „	0° 46′ „
„ 28.	„ Mars;	„ „ „	0° 36′ nördlich

Abb. 125.



Der nördliche Fixsternhimmel im Juni um 9 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Besonders hingewiesen sei auf die Konjunktion mit Venus am 26.

Am 13. findet eine Bedeckung des Sternes δ im Steinbock (Helligkeit 2,8) durch den Mond statt. Eintritt 1 Uhr 37 Minuten früh, Austritt 2 Uhr 13 Minuten.

Am 20. tritt wiederum eine Bedeckung der Plejaden ein, die aber in Mitteleuropa gerade in die Zeit des Mondaufgangs fällt, so daß die Beobachtung der Erscheinung sehr ungünstig ist.

K. [2015]